Canadian Aviation Safety Board

Bureau canadien de la sécurité aérienne

Annual Report 1985

Canada

86-04769/

Annual Report 1985

© Minister of Supply and Services Canada 1986
Cat. No. TU 1-1985
ISBN 0-662-54328-9

P. O. Box 9120
Alta Vista Terminal
Ottawa, Ontario
K1G 3T8

31 March 1986

The Honourable Don Mazankowski, P.C., M.P.
Minister of Transport
Place de Ville – Tower C
Ottawa, Ontario
K1A 0N5

Honourable Minister:

In accordance with Section 11(4) of the Canadian Aviation Safety Board Act, I am pleased to submit to Parliament through you the annual report of the Board for the calendar year 1985.

Yours sincerely,

Bernard M.-Deschênes, Q.C.
Chairman

TABLE OF CONTENTS

CHAIRMAN'S MESSAGE	i
INTRODUCTION	1
HISTORY OF THE BOARD	1
INDEPENDENCE OF THE BOARD	1
OBJECT OF THE BOARD	1
ORGANIZATION OF THE BOARD	1
CIVIL AVIATION IN CANADA	1
STATISTICAL OVERVIEW	3
ACTIVITIES	7
INVESTIGATIONS	7
INTRODUCTION AND SUMMARY	7
AIR INDIA B-747 – OFF THE COAST OF IRELAND	7
ARROW AIR DC-8 – GANDER, NEWFOUNDLAND	8
OTHER MAJOR INVESTIGATIONS INITIATED IN 1985	9
PUBLIC INQUIRIES	10
THE CONFIDENTIAL AVIATION SAFETY REPORTING PROGRAM	11
OTHER ACTIVITIES	12
HUMAN FACTORS	12
ULTRALIGHT AIRCRAFT	12
UNDERWATER SEARCH AND RECOVERY	13
LIGHT BULB FILAMENT IMPACT DYNAMICS STUDY	14
FINDINGS	15
INTRODUCTION	15
MAJOR OCCURENCE REPORTS ADOPTED BY THE BOARD IN 1985	15
RECOMMENDATIONS	19
RECOMMENDATIONS ADOPTED BY THE BOARD IN 1985	19
ANNEXES	25
A. PRINCIPAL OFFICERS OF THE BOARD AND OFFICE LOCATIONS	26
B. HISTORICAL STATISTICS – ACCIDENTS, FATALITIES AND RATES	28

MEMBERS OF THE BOARD

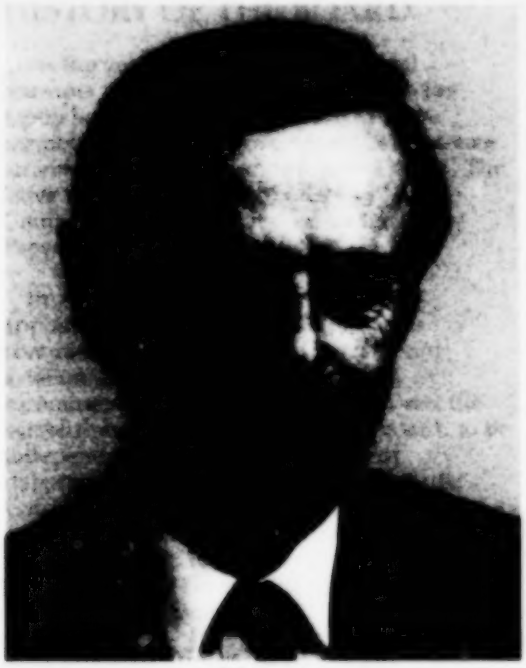
CHAIRMAN

B. M.-Deschênes, Q.C.

MEMBERS

N. Bobbitt
R. Constantinou (May 1984 – March 1985)
R. Lacroix
W. MacEachern
D. Mussallem
A. Portelance
B. Pultz
R. Stevenson
F. Thurston

CHAIRMAN'S MESSAGE



The Canadian Aviation Safety Board is an independent government agency whose sole objective is to advance aviation safety. The Board was established in late 1984, and many of its activities in 1985 revolved around the implementation of a new organization. During the same period the Board was also occupied with carrying out its primary operational responsibilities of investigating aviation occurrences, identifying safety deficiencies, and formulating safety recommendations.

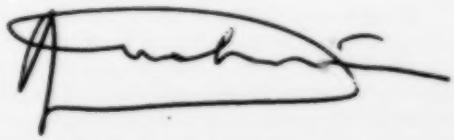
In addition, the Board became involved in several major and technically complex accident investigations. Although it was a difficult and demanding first year, the professionalism and dedication of Board members and staff have allowed us to make significant contributions toward the advancement of aviation safety.

The Board also made major improvements to established investigative techniques, and advanced significantly in underwater search and recovery. It held its first two public inquiries during 1985 and three more are planned for the first half of 1986. One of the upcoming inquiries will be conducted as a seminar and will deal with an overall safety concern rather than a specific aviation occurrence.

The Board continues to emphasize human factors and their relationship to the causes of aviation occurrences. This is one critical area where efforts must be concentrated if aircraft accidents are to be prevented. Therefore, the Board has placed priority on the establishment of a medical branch to conduct investigations into human factors, and to perform research in this important area.

Although public and media attention worldwide has focused on the unusually high number of civil aviation fatalities in the past year, it is important that the situation be put into perspective. In the last 15 years, the number of fatal accidents involving civil aircraft around the world has decreased. Canada's 1985 safety record for registered aircraft was better than the previous years. In fact, Canadian registered scheduled air carriers have not recorded a fatal accident since 1983.

The Board is well aware that to achieve its aviation safety mandate, it must continue to gain the confidence, respect and co-operation of the aviation community. Equally important is the need to develop and maintain an open dialogue with both the aviation industry and the public. The Board is committed to meeting these and future challenges in its efforts to prevent aviation accidents.



Bernard M.-Deschênes, Q.C.

INTRODUCTION

HISTORY OF THE BOARD

Over the years there have been several attempts to create an independent aviation safety board. They have included private members' bills and a government bill to create an independent multi-modal safety board. The latter was introduced in the House of Commons in 1979, but it died on the Order Paper.

In August 1979, an Order-in-Council appointed Mr. Justice Charles Dubin as commissioner to conduct an inquiry into aviation safety in Canada. A primary recommendation of that commission was the establishment of an aviation safety board, to be independent of all other government departments and agencies. As a result, the Canadian Aviation Safety Board (CASB) was created when Bill C163 was proclaimed into law on 18 April 1984. It was established officially on 1 May 1984, and became fully operational on 1 October of that year.

INDEPENDENCE OF THE BOARD

Several changes were brought about as a result of the Canadian Aviation Safety Board Act and the Regulations that govern the operation of the Board. One of these changes was the creation of a truly independent safety board with its own corporate status. Although it is independent, the Board maintains working relationships with certain departments, especially the Department of Transport.

OBJECT OF THE BOARD

The object of the Canadian Aviation Safety Board is clearly defined in the Act. Its mandate is to advance aviation safety by:

- conducting independent investigations and, if necessary, public inquiries into aviation occurrences (i.e., accidents, incidents or safety hazards) to make findings about their contributing factors and causes;
- identifying safety deficiencies as evidenced by aviation occurrences;
- reporting publicly on its investigations and inquiries and on the related findings and making recommendations designed to eliminate or reduce safety deficiencies.

However, it is *not* the object of the Board to determine or apportion any blame or liability in connection with aviation occurrences.

ORGANIZATION OF THE BOARD

The Board consists of the Chairman and eight members. The other key components include:

- The Chairman, as Chief Executive Officer;
- The Executive Director;
- The Investigation Branch;
- The Safety Engineering Branch;
- The Safety Medicine Branch;
- The Safety Programs Branch;
- The Administration Branch.

The Board conducts its affairs through its head office in the National Capital Region, its Engineering Branch and modern laboratory in Ottawa, and its six regional offices in Moncton, Montreal, Toronto, Winnipeg, Edmonton and Vancouver.

CIVIL AVIATION IN CANADA

To better understand the role and mandate of the Board, it is essential to realize the extent and significance of civil aviation in Canada. The following statistics help underline the importance of civil aviation in Canada:

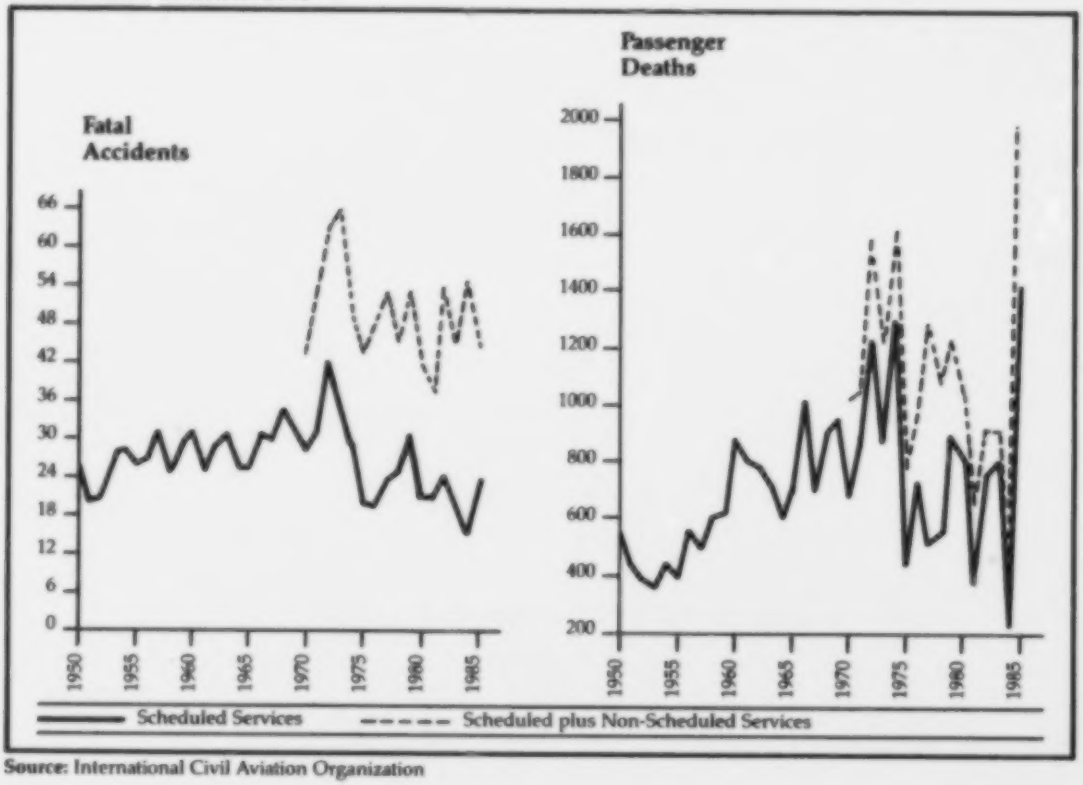
- more than 50 million enplaned and deplaned passengers annually;
- about 1300 airports and several thousand unlicensed airstrips;
- more than 1200 licensed Canadian air carriers, and over 900 carriers of foreign registration operating in and out of our airports. The Canadian carriers range in size from national airlines, such as Air Canada and Canadian Pacific, to the regional and smaller carriers that serve many of the remote areas of the country;

- more than 85 000 licensed personnel in civil aviation in Canada, including professional pilots, private pilots, student pilots, air navigators, air traffic controllers and aircraft maintenance engineers;
- approximately 26 000 registered civil aircraft;
- more than 40 000 people employed in Canada by Canadian airlines.

STATISTICAL OVERVIEW

Public interest in international aviation in 1985 was dominated by accidents involving large passenger aircraft. Almost 2000 passengers were killed in airline crashes in 1985, the worst single year in history. However, most of this year's increase is attributable to five or six major accidents. The total number of accidents in 1985 is no higher than the average of recent years, and it is lower than the level of the 1970s and earlier. This fact supports the argument that 1985 is simply a statistical anomaly. The charts below illustrate the exceptional nature of the 1985 statistics. Nevertheless, the magnitude of the problem this past year is clearly cause for concern.

WORLDWIDE ACCIDENT STATISTICS
PASSENGER OPERATIONS



Source: International Civil Aviation Organization

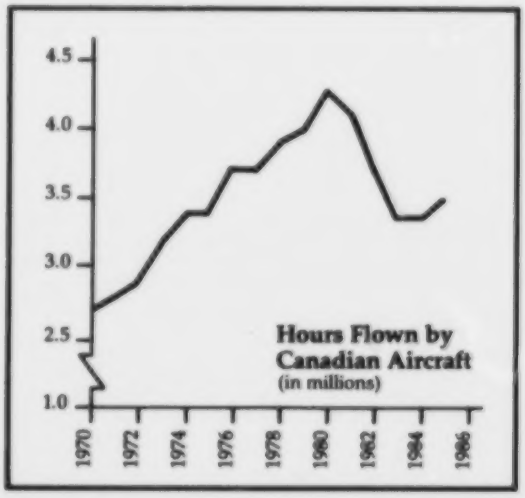
In contrast to the international statistics, the Canadian aviation safety record improved in most respects in 1985 (see table below). The major exception, an increase in the number of fatalities, is the result of one accident involving a foreign-registered aircraft, the Arrow Air DC-8 at Gander. (Although the Air India B-747 accident off the coast of Ireland involved many Canadian casualties, this was a foreign accident; it is not, therefore, included in Canadian statistics.) For Canadian-registered aircraft, the number of accidents, fatal accidents and fatalities all declined in 1985. These declines occurred despite an increase in hours flown by Canadian aircraft.

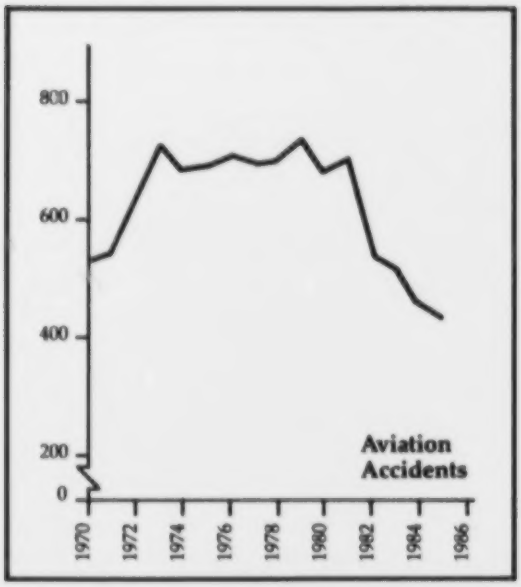
CANADIAN AVIATION ACCIDENTS – 1985 VERSUS 1984 **(excluding ultralight aircraft)**

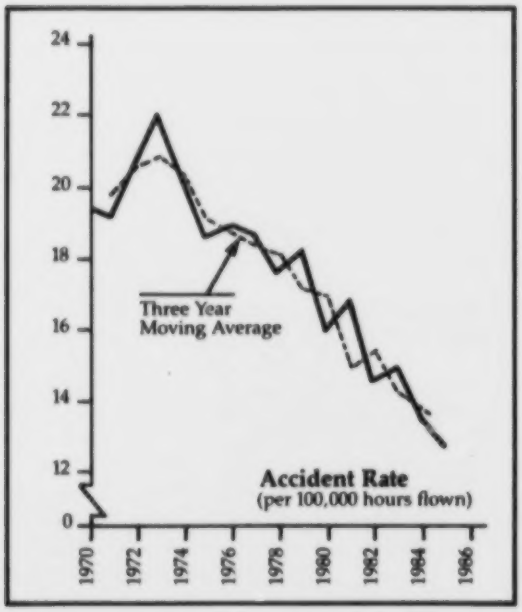
	ACCIDENTS		FATAL ACCIDENTS		FATALITIES	
	1984	1985	1984	1985	1984	1985
Canadian-Registered Aircraft						
• In Canada	452	436	55	34	115	62
• Out of Canada	6	5	2	2	3	3
Total	**458**	**441**	**57**	**36**	**118**	**65**
Foreign-Registered Aircraft in Canada	36	28	8	4	13	265
Total Accidents in Canada	**488**	**464**	**63**	**38**	**128**	**327**

The improvement in the accident rate (the number of accidents per 100 000 flying hours) continues a strong recent trend. Accident rates have been declining since the mid-1970s, but the rate of decline has quickened in the 1980s. To illustrate, the accident rate for the three years ending in 1974 was 21.1 accidents per 100 000 hours. Five years later, for the three years ending in 1979, the rate had dropped to 18.3 – 13%. For the three years ending in 1985, the average rate has fallen to 13.7 accidents per 100 000 hours – 35% below the 1974 average.

Most aviation accidents in Canada, as in other countries, involve small aircraft in non-commercial operations. In Canada in 1985 there was one fatal accident (Arrow Air) involving passenger aircraft over 5700 kg (the







International Civil Aviation Organization definition of a large passenger aircraft). Private aircraft, which account for roughly one-third of the hours flown by Canadian aircraft, are involved in more than 60% of accidents. By comparison, scheduled operations, representing more than 10% of the hours flown, are involved in less than 1% of the accidents.

Comparisons of Canada's aviation safety record with that of other countries are extremely difficult. Differences in the type and amount of flying, in the environment, and in accident reporting practices all contribute to the difficulty and complexity of making comparisons and interpreting the results. However, to provide some bench-marks for Canada's aviation safety record, a comparison with the United States and Australia, is shown below. These countries were selected because:

- there are some similarities with Canada in geography and the type of flying (although there are some striking differences too);
- both countries maintain excellent and reliable statistics on accidents;
- as our nearest neighbour and the largest aviation nation in the world, comparisons with the United States are inevitable;
- in many comparisons of international safety (primarily concerning large aircraft), Australia is frequently cited as the country with the best aviation safety record.

TRENDS IN ACCIDENT RATES

CANADA, UNITED STATES AND AUSTRALIA

Accident rate per 100 000 hours flown

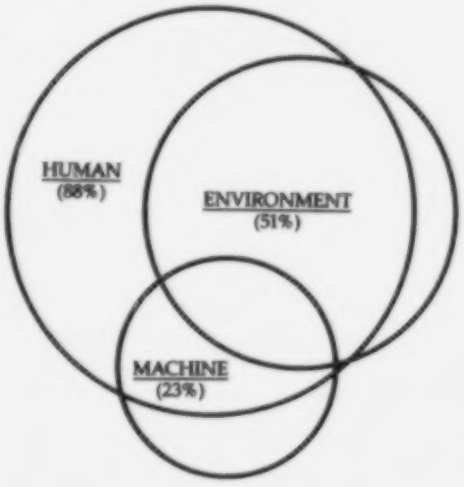
Type of Operation	CANADA		UNITED STATES		AUSTRALIA	
	78-80	81-83	78-80	81-83	78-80	81-83
Airline Scheduled	0.5	0.6	0.3	0.3	0	0.5
Commuter	6.1	2.7	4.1	1.9	4.0	2.7
Charter	12.7	10.6	4.9	5.0	7.5	7.9
All Other (including private)	22.3	21.4	10.6	9.8	24.9	23.3

The classification of flying by type of operation differs significantly among the three countries. For this and other reasons, the absolute accident rates cannot readily be compared. However, it is reasonable to compare the trends in accident rates. In this regard, it appears that the recent improvements in accident rates noted in Canada compare quite favourably with those recorded in the United States and Australia.

The contributing factors in aviation accidents are usually grouped into three categories, as follows: those associated with the *human* involvement in flying; those related to the *machine* (aircraft); and those related to the *environment* (primarily weather). The relative involvement of each of these factors in Canadian accidents is shown in the illustration opposite. Almost all accidents (88%) have been assigned some human factor (51%); more than half involve environmental factors; and relatively few accidents (23%) are machine-related. Generally, accidents are caused by a combination of factors as illustrated by the overlapped areas in the chart. For example a large proportion of Canadian aviation accidents involve a combination of human elements and environmental conditions.

FACTORS IN AVIATION ACCIDENTS

Percentages Based on Accidents from 1976 - 1983



ACTIVITIES

INVESTIGATIONS

INTRODUCTION AND SUMMARY

In 1985 the Board initiated 597 occurrence investigations. They can be divided into three groups:

1)	aircraft *accident* investigations (not including ultralight aircraft)	464
2)	aircraft *incident* investigations (not including ultralight aircraft)	84
3)	ultralight accident investigations	49
TOTAL		597

The Board reviewed 432 draft occurrence reports in 1985. Of these, 354 were approved as conditional drafts and sent, in confidence, to interested parties before final consideration by the Board. As of 31 December 1985, 123 of these reports had been published.

The investigations conducted prior to writing these reports vary greatly in complexity, scope and resources expended. Often the investigations involved a short field phase requiring two or three days at the scene of the accident or incident, followed by three or four weeks of further information-gathering and analysis at a regional office or head office.

For the larger, more complex investigations, the field work may last a week or two and the information-gathering and analysis may extend over several months. This is particularly true in cases where: information is not available from flight data recorders or cockpit voice recordings; the crew has not survived; there are few or no witnesses; the wreckage itself has been destroyed or is not retrievable; or there is a need for detailed, complex and exhaustive laboratory analysis of aircraft components or human remains. In 1985 the Air India and Arrow Air investigations were examples of this kind of difficult undertaking.

THE AIR INDIA B-747 ACCIDENT OFF THE COAST OF IRELAND 23 JUNE 1985

On the morning of 23 June 1985, Air India Flight 182, a Boeing 747, was on a flight from Mirabel to London when it disappeared from radar and crashed into the ocean 110 miles west of Cork, Ireland. None of the 329 passengers and crew members survived.

The Board, on behalf of the Canadian government, participated actively in the investigation of the accident, in co-operation with Indian and other authorities. The extent of Canadian participation increased as the investigation continued over the next few months. By 31 December 1985, an estimated $7 million had been spent in support of the investigation. Much of this cost was incurred in the lengthy, but successful, search for and recovery of parts of the aircraft wreckage from waters 2000 metres deep. The Board's investigators arranged for a Canadian Coast Guard vessel with a deep-diving SCARAB submersible, and the airlift of special equipment from the United States by Canadian Forces transport aircraft. They also co-ordinated arrangements with United Kingdom authorities for an Irish vessel to carry the special hydrophone equipment.

The Board's staff established an operations centre in Cork as the search for the aircraft wreckage and the flight data and cockpit voice recorders started. This centre, outfitted with telecommunications equipment, helped the overall planning, co-ordination and control of the search. The Board also provided technical expertise to assist in the mapping, photographing, documentation and analysis of the wreckage which was later analysed at Cork and in India.

At the invitation of Justice B.N. Kirpal of the Delhi High Court, the Board also undertook to produce a detailed written analysis of information compiled during this investigation. (This analysis was submitted to Justice Kirpal in January, 1986 at a public inquiry he conducted in New Delhi, India.)

THE ARROW AIR DC-8 ACCIDENT AT GANDER, NEWFOUNDLAND 12 DECEMBER 1985

In the pre-dawn hours of 12 December 1985, an Arrow Air DC-8 aircraft, based in Miami, Florida, crashed on take-off from Gander, Newfoundland, killing all 256 occupants. The chartered aircraft was carrying 248 United States Army personnel, returning from peace-keeping duties in the Middle East, and a crew of eight. This was the worst aviation accident in Canada on record.

The Board was responsible for conducting the investigation into the circumstances surrounding this tragedy. (The investigation is continuing in 1986.) The Board immediately dispatched a team of more than 25 investigators, representing various specialties and professions. They were assisted by other interested parties, including: an accredited representative from the U.S. National Transportation Safety Board, who was in turn advised by representatives of the U.S. Federal Aviation Administration; the U.S. Army and the U.S. Armed Forces Institute of Pathology; Arrow Air; McDonnell Douglas; Pratt & Whitney; the Newfoundland Department of Justice; the provincial forensic pathology

department; the RCMP; the Department of External Affairs; the Department of Transport; the Gander airport staff; and local community organizations.

A week-long, intensive field investigation was conducted at the accident site. After this, investigators from the Board continued to search the site with the RCMP, a U.S. Army detachment and Gander airport staff for further evidence. Various components of the wreckage, including the four aircraft engines, were transported to the Board's engineering laboratory in Ottawa for detailed breakdown and examination. Similarly, the aircraft cockpit voice recorder and flight data recorder were brought to Ottawa for read-out and detailed analysis.

Autopsies were carried out at the U.S. Armed Forces Institute of Pathology. U.S. military aircraft transported the human remains from Gander to the Dover Air Force Base in Delaware. The operation required extensive co-operation between Canadian and U.S. authorities, without which the autopsies would have taken more than three months to complete.

The Board has scheduled a public inquiry for April 1986 into the circumstances surrounding this accident.

OTHER MAJOR INVESTIGATIONS INITIATED IN 1985 (STILL IN PROGRESS)

DATE	TYPE	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
14 March 1985	Bell 214 ST C-GSYB	Argentia, Newfoundland	Universal Helicopters Ltd.	6 fatalities

The Bell 214 helicopter departed at night from a drill rig moored in Argentia Harbour on a flight to St. John's with two crew and four passengers on board. At the time of departure, fog and low cloud restricted visibility. The pilot had intended to airfile an IFR flight plan, but no radio contact was established with any facility and the aircraft did not arrive at St. John's. Floating debris from the helicopter was located the following morning and an extensive underwater search later located the wreckage on the seabed a short distance from the drill rig.

20 March 1985	Sikorsky S61N C-GOKZ	48 miles southeast of Halifax, Nova Scotia	Okanagan Helicopters Ltd.	5 injuries

The Sikorsky S61N helicopter was en route to Halifax from an oil rig 130 miles off shore when the main transmission lost all oil pressure. A controlled ditching was carried out 48 miles south east of Halifax and the two crew and 15 passengers boarded life-rafts. They were all rescued by military helicopters.

27 April 1985	Aérospatiale AS332L C-GQLS	St. John's, Newfoundland	Universal Helicopters Ltd.	0 injuries

The helicopter was on a VFR local training flight. During takeoff, the aircraft yawed left and rolled right. The roll to the right continued until the aircraft was on its right side.

14 May 1985	Northrop F-20 N3986B	Goose Bay, Labrador	Northrop Corporation	1 fatality

The F-20 fighter aircraft, owned by the Northrop Corporation and under civil registration, was en route overseas to the Paris International Air Show. While conducting an authorized demonstration flight at the Goose Bay Airport, the aircraft crashed near the end of the five-minute planned routine one-half mile north of the runway.

29 August 1985	Beech 65-90 C-FCAU	Lachute, Québec	Government of Canada Department of Transport	0 injuries

(Refer to Recommendations 85-14 and 85-15)

The Department of Transport aircraft was on the return leg of a training flight between Ottawa and Québec City when both engines lost power. The aircraft was force-landed in an open field resulting in substantial damage.

28 September 1985	Lockheed L 188 QC C-FIJR	125 miles west of Thunder Bay, Ontario	Northwest Territorial Airways	0 injuries

During cruise flight, the No. 2 engine propeller and forward reduction gear box separated from the aircraft. When this occurred, the propeller and gear box assembly struck the No. 1 engine, resulting in its propeller and gear box also separating from the aircraft. The flight diverted to Thunder Bay where a successful landing was carried out.

30 September 1985	Beech D18S C-FCWM	Schefferville, Québec	Les Pourvoiries Fortier Inc.	8 fatalities

The aircraft crashed and burned one and one-half miles east of the airport while returning from a hunting lodge. This occurrence will be the subject of a public inquiry in 1986.

23 October 1985	Bell 214 ST C-GVZO	Edmonton, Alberta	Okanagan Helicopters Ltd.	2 fatalities

(Refer to Recommendation 85-22)

An aerial break-up occurred while the helicopter was on a local flight out of Edmonton Municipal Airport.

25 December 1985	DC-8-63 C-GQBF	Natashquan, Québec (in flight)	Québecair Ltd.	4 injuries

The charter flight en route from Mirabel to Orly, France, encountered severe turbulence at 31 000 feet over Natashquan, Québec, and returned safely to Mirabel.

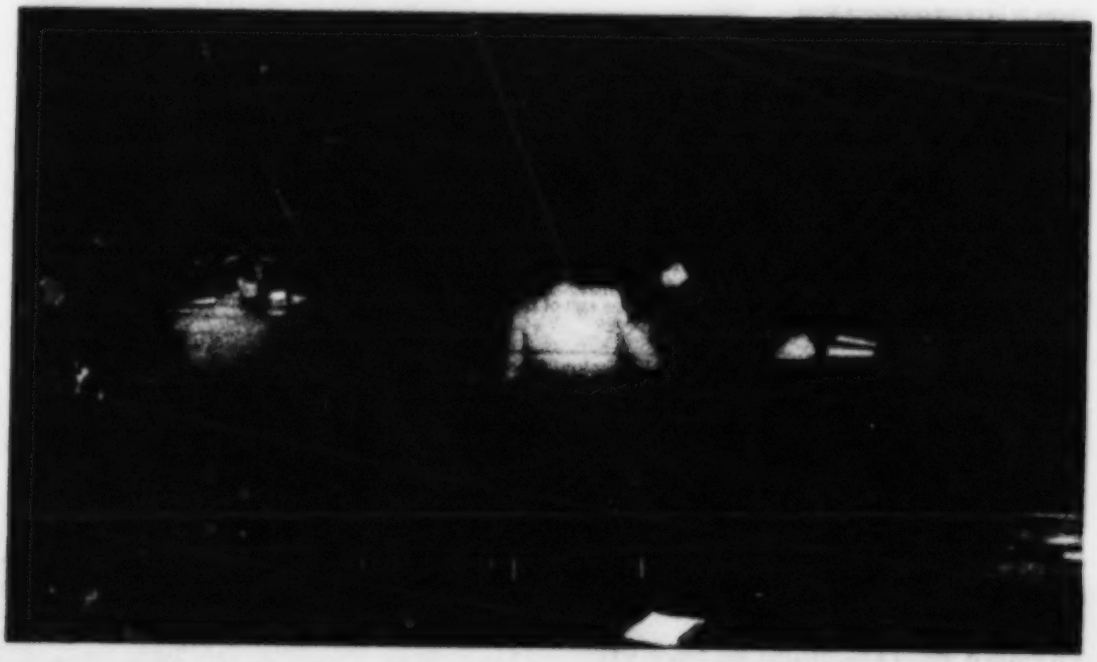
PUBLIC INQUIRIES

The Canadian Aviation Safety Board Act empowers the Board to conduct public inquiries into aviation occurrences. These inquiries are non-adversarial; they are fact-finding and form part of the overall investigation process. Before the Board was established, only a few aviation-related public inquiries were held, always into high-profile occurrences. They were conducted as Commissions of Inquiry under the Inquiries Act.

The Board held its first two public inquiries in February 1985, both in Western Canada. The first, in Yellowknife, involved the fatal crash of a Twin Otter at Fort Franklin, Northwest Territories, on 9 October 1984. The second involved the fatal crash of a Piper Chieftain near High Prairie, Alberta, on 19 October 1984. These inquiries were useful because they highlighted several aviation safety issues unique to air transportation in the Canadian North.

The Board has announced that it plans to hold at least three public inquiries in 1986. They relate to:

- the investigation into the circumstances of the crash of a Beech 18 at Schefferville, Québec, on 30 September 1985 which claimed the lives of the pilot and seven passengers
- the investigation into the circumstances of the crash of an Arrow Air DC-8 charter aircraft at Gander, Newfoundland, on 12 December 1985, which killed eight crew members and 248 American service personnel returning from peace-keeping duties in the Middle East
- the number of occurrences involving a risk of collision between an aircraft on or near the ground, and another aircraft or vehicle. This inquiry will not focus on any one specific occurrence, but on a general safety concern; it will, therefore, be conducted as a seminar.



THE CONFIDENTIAL AVIATION SAFETY REPORTING PROGRAM

In April 1985 the Confidential Aviation Safety Reporting Program was introduced to the aviation community. More than 86 000 brochures were sent to holders of permits and licences issued under the Aeronautics Act. A further 6500 brochures describing this voluntary program were sent to the Canadian Air Line Flight Attendants Association for distribution to its members. Other copies were sent to Department of Transport facilities, including airports, air traffic control units, flight service stations and regional offices.

The first responses were received in early May, and as of 31 December 1985, 216 voluntary reports on incidents or safety concerns had been received. The investigation and analysis of the de-identified reports have provided the initial information for the CASB database, and several reports have already prompted remedial safety actions.

The data in the accompanying tables categorize the 1985 reports by occupational group, type of activity or operation, and nature of report.

REPORTS RECEIVED BY OCCUPATIONAL GROUP

Pilots	145
Flight Attendants	12
Aircraft Maintenance Engineers	2
Air Traffic Controllers	14
Flight Service Station Personnel	5
Passengers in Aircraft	9
Other Personnel	29
TOTAL	216

REPORTS RECEIVED BY ACTIVITY OR OPERATION

Scheduled	49
Non-Scheduled Unit Toll	6
Charter/Contract	22
Specialty	1
Training	26
Corporate	8
Other Private	78
State	7
Military	1
Other or Unknown	18
TOTAL	216

NATURE OF REPORTS

Aircraft Operations	37
Aircraft Maintenance	25
Near Miss – Airport	21
Near Miss – En Route	10
Weather	9
Air Traffic Services	12
Communications	11
Airport	11
Operational Management	22
Cabin Environment	29
Fatigue/Flight Crew	4
Other	25
TOTAL	216

As expected, response to this program was at first high, and then began to drop off. To increase awareness, the Board developed a communication plan including a feedback letter to the industry, advertisements in aviation magazines and the production of a promotional audio-visual briefing kit.

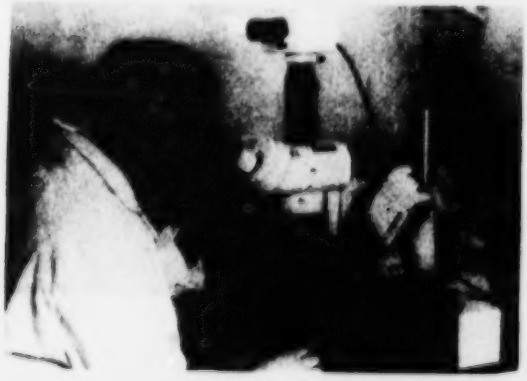
OTHER ACTIVITIES

HUMAN FACTORS

In recent years, there has been increasing recognition within the international aviation community of the importance of human factors as a contributing cause in aviation accidents. In concert with this, the CASB recently recruited a Director of Safety Medicine who will be extensively involved in human factor analysis as one of the safety medicine functions.

The Board has conducted detailed human factors reviews in several of its investigations and in 1985 issued its first recommendations dealing with this aspect of aviation safety. One such recommendation proposed a training program in human factors for air carrier flight operations supervisors. The Board also initiated a major study into flight and duty time and its relationship to flight crew fatigue. Following the December 1985 crash of the Arrow Air DC-8 at Gander, the largest pathological and toxicological review of aviation accident victims ever associated with a Canadian investigation was undertaken in co-operation with the U.S. Army.

Just before the end of the year, the Board announced its intention to hold two public inquiries in 1986 into areas where human factors may be involved. The first concerns an accident in Northern Québec in September 1985 which claimed eight lives. The second inquiry concerns the number of reported conflicts at Canadian civil airports involving aircraft on or near the ground.



ULTRALIGHT AIRCRAFT

In recent years the number of ultralight aircraft has risen sharply in Canada. In January 1985 there were 2000 registered ultralights and an estimated 400 to 500 unregistered. During 1985 their number increased and there were almost 2400 of these aircraft registered by the year's end. In 1983, regulations were introduced by the Department of Transport requiring pilot licensing and registration of these aircraft.

Recently, there has been a levelling-off or decrease in the number of accidents, fatal accidents and fatalities involving these aircraft, and an apparent decrease in the accident rate. (Because ultralight operators are not required to report the number of hours flown, it is impossible to determine the precise accident rate.) In 1985 there were 49 ultralight accidents resulting in seven fatalities, compared with 64 accidents and eight fatalities in 1984.

The Board reviewed 48 occurrence reports involving ultralights in 1985. No formal recommendations were issued; however, four Aviation Safety Advisories were sent to the Department of Transport concerning safety deficiencies related to ultralight aircraft. Also, information in Board reports was forwarded for consideration in a policy review being conducted by the Department of Transport. The progress of this review will be monitored, especially for ultralight airworthiness standards and the licensing and training of pilots.

The most common factors contributing to ultralight accidents are engine failure and loss of control. Control problems associated with ultralights are under continuing CASB examination, including wind tunnel tests conducted in co-operation with the National Research Council. These tests are being conducted in an attempt to clarify some of the unexplained ultralight occurrences.

There can be no doubt that the ultralight aircraft is here to stay, and that their numbers will likely grow. The Board will continue to work closely with all agencies concerned with these aircraft to identify and eliminate those deficiencies which have led to accidents and fatalities.

UNDERWATER SEARCH AND RECOVERY

From 1972 to 1982, there were more than 1000 aircraft occurrences in Canada where the wreckage was submerged in water. In many cases, there were no survivors or witnesses, and the only means of conducting investigations was by locating and recovering the wreckage. Often this was too expensive to be practical.

Recently, however, the Board's Engineering Branch has developed effective underwater search and recovery techniques. It has also acquired specialized equipment, including the latest side-scanning underwater sonar detection equipment and microwave electronic position fixing devices. With these systems, experts can map the bottom and define the wreckage with pinpoint accuracy. The recovery operation is normally contracted to companies with experienced deep-water divers and vessels equipped for underwater salvage.

In 1985 the Board participated in several successful underwater recoveries, including a Bell 214 ST helicopter from Argentia Harbour, Newfoundland, and a King Air aircraft from 130 feet of water in Hudson's Bay near the Belcher Islands. In each case, the wreckage was transported for detailed analysis to the Board's engineering laboratory in Ottawa.

Engineering Branch staff were also involved in the search for and identification of the wreckage of the Air India B-747 that crashed off the coast of Ireland. This work was carried out in co-operation with the American, British, Irish, French and Indian governments. The Canadian Coast Guard provided one of its vessels, the John Cabot, which was specially fitted with a deep-diving SCARAB submersible able to identify and recover selected parts of the wreckage from depths of more than 2000 metres. This highly successful undertaking under such difficult conditions more than confirms the value of this kind of operation.

LIGHT BULB FILAMENT IMPACT DYNAMICS STUDY

Aircraft light bulbs can be analysed by accident investigators to help determine the status of various systems at the moment of impact. Analyses of the pre-impact condition ('on' or 'off') of caution and warning lights, for example, often yield valuable information about the electrical, mechanical and operational status of the aircraft before it crashed, and help investigators piece together how the accident occurred.

The Board's Engineering Branch has just completed a Light Bulb Filament Impact Dynamics Study to update analysis techniques. It concentrated specifically on the usefulness of the results in aircraft accident investigation. The Department of Transport's Transportation Development Centre provided financial assistance and co-operated in the research.

The major apparatus used in the study consisted of a drop impact test machine designed and manufactured at the Engineering Branch laboratory. Most of the analysis was carried out on the scanning electron microscope, since virtually all aircraft light bulbs contain a small coiled tungsten filament that is difficult to observe below 30x magnification. The analysis isolated the numerous factors that affect a light bulb filament during the impact of an aircraft crash. The results were then used to produce a guide to light bulb analysis, and both the guide and study findings are being disseminated worldwide to improve the quality of aircraft accident investigations.

The Engineering Branch also uses the impact machine to test new types of light bulbs that are encountered in accident investigations. As well, the machine is being used to study the results of impact forces on aircraft instruments, such as airspeed indicators and altimeters, in an attempt to develop techniques to determine the pre-crash reading of such instruments. This instrument research project, funded jointly by the Board and the Transportation Development Centre, is scheduled for completion in the summer of 1986.

FINDINGS

INTRODUCTION

The Board makes findings on the contributing factors and causes of aviation occurrences through independent investigations and public inquiries. These findings are used in the identification of safety deficiencies – a primary objective of the Board.

To ensure objectivity, the Canadian Aviation Safety Board Act provides for a Director of Investigation who has the exclusive authority to conduct investigations for the Board. This ensures that investigations are conducted independently of the Board. Since the Board has no influence over how investigations are carried out, it can conduct impartial and objective reviews of occurrence reports. Furthermore, parties that come before the Board have the same status as the investigative staff.

Openness with the public is ensured in several ways:

- When the Board has reviewed a draft report and has made whatever changes it considers necessary, it is required to send the report, in confidence, to those with a direct interest in the findings. Their comments must be considered by the Board before a final report is prepared.
- Where there is a major safety issue or strong public interest, the Board may hold a public inquiry as part of the investigation. The Board's investigators present the results of their work to date, and the inquiry seeks additional facts.
- The Board is required by the Act to make co-operative arrangements with police, coroners and the military.
- The Act also requires the Board to issue a public report on every investigation.

In summary, the contributing factors and causes of aviation occurrences result from information derived from many sources during the investigation. All this information is carefully considered in preparing occurrence reports containing the Board's findings, which are made available to the public.

MAJOR OCCURRENCE REPORTS ADOPTED BY THE BOARD IN 1985

DATE	TYPE	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
22 June 1983	Douglas DC-3, C-GUBT	Toronto/Lester B. Pearson International Airport Toronto, Ontario	Skycraft Air Transport Inc.	2 fatalities

Refer to Recommendations 85-01 and 85-02

The aircraft was flying from Cleveland to Toronto, on the third leg of a transborder cargo flight.

While approaching to land at Toronto, and after crossing the runway threshold, the aircraft commenced a series of pitch oscillations, then stalled and struck the ground beside the runway in a flat attitude. A fire followed, and both crew members perished. The Board found that the aircraft's weight and centre of gravity limits were exceeded, the cargo was not secured and that these factors led to a loss of control of the aircraft.

29 September 1983	Canadair CL-215, C-GKEE	Montréal/Dorval Airport Dorval, Québec	Canadair Ltd.	2 serious injuries

Refer to Recommendations 85-03 to 85-06

During an aerial demonstration, the left propeller was intentionally feathered in preparation for a single-engine fly-past. An overspeed then occurred on the right engine and the left propeller was unfeathered in an attempt to restart that engine. The left engine did not start and the windmilling propeller created high drag which caused a loss of airspeed and altitude. This resulted in the pilot being unable to maintain flight and the aircraft crashed on the airport. As a result of the investigation, the Board found that the overspeed on the right engine was caused by a brass screw lodged in the right propeller governor system. The left engine failed to restart because the mixture control was not advanced from the idle cut-off position during the attempted restart.

DATE	TYPE	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
5 October 1983	Douglas DC-9-32, C-FTLH	Rouyn, Québec	Air Canada	0 injuries

The aircraft was on a scheduled flight from Montreal to Rouyn. After executing a missed approach due to low cloud, the crew completed a second approach. This time they established visual contact and continued, but the approach was slightly higher than normal and the aircraft touched down beyond the normal threshold. After landing, the crew was unable to stop in the remaining distance, and the aircraft overran the runway by about 180 feet. The Board found that the captain did not conform with standard landing procedures and thereby extended the landing distance beyond the limit of the runway.

23 November 1983	De Havilland DHC-6 C-GTLA	Lansdowne House, Ontario	Austin Airways	4 fatalities, 1 serious injury and 2 minor injuries

Refer to Recommendations 85-21 to 85-25

The aircraft was flying between Webequie and Lansdowne House on a specific point service, carrying passengers and freight. While on approach to land in visibility reduced by snow, the aircraft touched down short of the runway, resulting in heavy structural damage. A postcrash fire ensued in which four passengers perished. Two crew members and one passenger escaped with injuries. The Board found that while conducting a visual approach in limited visibility, the crew experienced a whiteout condition and did not detect a descent below the safe altitude for this airport.

17 June 1984	Boeing 727-2JO 6Y-JMA	Toronto/Lester B. Pearson International Airport Toronto, Ontario	Air Jamaica	0 injuries

Refer to Recommendation 85-27

The aircraft was on an international flight from Kingston, Jamaica to Toronto. During an instrument approach to runway 06 right, the aircraft deviated from the runway centre line and glide path after decision height was reached. While the captain was attempting to regain the centre line, visual reference was lost, and the aircraft touched down on the grass to the right of the runway. There were no injuries to the passengers or crew, but the aircraft was substantially damaged. The Board found that the deviation from runway centre line combined with the loss of visual reference at low altitude placed the aircraft in a position from which the captain was unable to recover.

21 June 1984	Cessna 150F C-GNKA and Piper Lance C-GSXF	Hamilton Civic Airport Hamilton, Ontario		1 fatality, 1 serious injury and 1 minor injury

Refer to Recommendation 85-34

The Cessna aircraft with one pilot on board was conducting touch-and-go landings on runway 12. The second aircraft, a Piper Lance, carried an instructor and student pilot who were conducting a simulated instrument approach to runway 06. The two aircraft collided when the Cessna was on downwind and the Piper was climbing in the missed approach procedure. Both aircraft were successfully force-landed following the collision. The student pilot in the Piper aircraft was fatally injured when the Cessna's main gear collided with and entered the cockpit of the Piper aircraft.

2 July 1984	Beech 18S C-GIFR	Port Hardy Airport Port Hardy, British Columbia	Coval Air Ltd.	9 fatalities

Refer to Recommendations 85-25 and 85-26

The aircraft was on a charter flight from Port Hardy to Vancouver. During the initial climb after takeoff the aircraft rolled suddenly and struck the runway. The aircraft was destroyed by a post-impact fire and all nine occupants sustained fatal injuries. The Board found that the aircraft was loaded above its maximum allowable takeoff weight and its centre of gravity was aft of the rear limit. This led to severe stability and control problems which resulted in a stall, from which recovery was not possible.

DATE	TYPE	LOCATION	OPERATOR	INJURIES
23 September 1984	Cessna 172M C-GJKI	Vancouver International Airport Vancouver, British Columbia		2 fatalities, 1 serious injury

Refer to Recommendations 85-31 to 85-33

The aircraft was approaching to land on runway 26 at Vancouver International Airport when it crashed 1200 feet short of the runway. The Board found that the pilot lost control following an encounter with wing tip vortices from a preceding Lockheed L- 1011. The pilot of the accident aircraft had not followed recommended wake turbulence avoidance procedures.

26 September 1984	Cessna 500 C-GXFZ	Orillia, Ontario	Air Niagara Ltd.	2 fatalities

The aircraft was on a VFR training flight from Toronto/Lester B. Pearson International Airport. After departing Toronto, the aircraft flew to the Orillia Airport, where the crew stated their intention to do a flypast on runway 04. The aircraft descended to approximately 150 to 200 feet over the runway at a speed of about 200 knots. During the climb-out and at an altitude of about 1000 feet above the ground, the aircraft started to roll to the right to an inverted attitude. It then descended steeply, striking the ground right side up in a near vertical left-wing-down attitude. The cause of the accident could not be determined.

9 October 1984	De Havilland DHC-6-100, C-FPPL	Fort Franklin, N.W.T.	Nahanni Air Services Ltd.	7 fatalities

Refer to Recommendations 85-7 to 85-11

The aircraft was flying between Fort Norman and Fort Franklin on a specific point service, carrying passengers and freight. While on approach to land in low visibility reduced by fog, the aircraft struck a telecommunications tower. A portion of the right wing separated, and the aircraft slowly rolled over before striking the ground. All seven occupants sustained fatal injuries. The Board found that the flight was continued into weather below that which was required for VFR flight. A lack of official weather observation and communications facilities and several human factors were identified as contributing factors. This accident was the subject of a public inquiry held at Yellowknife in February 1985.

17 December 1983	De Havilland DH-6-200, C-FGJK	Paulatuk Airport – (N.W.T.)	Inuvik Coastal Airways Ltd.	2 fatalities

Refer to Recommendations 85-28

As the aircraft approached to land on the airstrip in an easterly direction, the wind increased appreciably from the south. Witnesses on the ground stated that just before touchdown, the aircraft disappeared from view in blowing snow, and very shortly thereafter, increased engine noise was heard. When the aircraft failed to taxi in, local residents drove to look for it and discovered the wreckage about 300 feet north of the runway. The Board found that during the overshoot, as the pilot was making the transition from visual to instrument flight conditions, control of the aircraft was lost.

14 December 1983	Bell 206B C-GDXB	Ucluelet, British Columbia	Royal Canadian Mounted Police	2 fatalities

During a patrol of a remote logging area, the helicopter's main rotor blade struck the upper cable of a two-cable system which was strung across a valley and used for logging operations. The aircraft fell and struck the ground in an inverted position, killing both occupants. The Board found that the helicopter's high speed, the poor light conditions, and the absence of visual cues from the unmarked cable prevented the cable from being seen and avoided.

RECOMMENDATIONS

RECOMMENDATIONS ADOPTED BY THE BOARD IN 1985

FORMAL RECOMMENDATIONS

One of the most important functions of the Board is to issue recommendations designed to eliminate or reduce safety deficiencies. In 1985 the Board adopted 34 formal Aviation Safety Recommendations derived primarily from the major occurrence investigations. These are listed on the following pages. (Four were issued as Interim Recommendations; that is, before the completion of the investigation report.) In the preceding section on major reports approved by the Board, and in the earlier section on investigations in progress, a cross-reference to the appropriate recommendation is included.

The majority of the 34 recommendations arose out of individual accident investigations. Four resulted from multiple investigation reports or studies into safety deficiencies.

The Act requires the appropriate Minister to respond in writing to the Board's recommendations within 90 days, advising the Board of the action taken or proposed. If no action or different action is to be taken, the Minister must explain why. In 1985 the recommendations were all addressed to the Minister of Transport and, where applicable, the Minister responded within the prescribed time. Generally, the Board has found that the replies received to date contain satisfactory provisions for completing the necessary safety action. In a few cases, either the issues were resolved through subsequent communication or they are still being discussed.

OTHER SAFETY ACTION

In the 1984 Annual Report, it was explained that the Board has authorized the issuance of Aviation Safety Advisories for safety deficiencies which do not warrant a formal recommendation. In 1985, 43 Aviation Safety Advisories were forwarded to the Department of Transport. As of 31 December 1985, 14 of these advisories remained under consideration by that department. In another 26 cases, appropriate safety action has been taken, or is planned, to rectify the identified safety deficiencies. In three instances, the Department considered that no safety action was warranted. After further analysis, the concerns of one of these advisories were re-expressed in a formal Aviation Safety Recommendation.

The same kinds of safety deficiencies recur in the hundreds of findings made by the Board during its review of occurrence investigations. Common cause-related findings include:

- pilots under Visual Flight Rules pressing on in adverse weather;
- lack of prescribed maintenance procedures or inspection cycles;
- pilots lacking the experience or proficiency to attempt certain manoeuvres;
- inadequate flight planning.

There were also many occurrences where the cause factors were considered isolated events that were not representative of system safety deficiencies. In such cases, no specific safety action was initiated, but the data were recorded for future reference. This information is also used to advance aviation safety through education and promotion.

In accordance with the Act, public reports are produced and disseminated after all Board investigations and this, in itself, is a form of safety promotion. In addition, the Board's reports contribute to an excellent series of aviation safety letters which are produced by the Department of Transport and distributed free to pilots, aircraft maintenance engineers, etc., according to area of interest.

The formal recommendations adopted by the Board in 1985 are as follows:

OCCURRENCE	SUBJECT	RECOMMENDATION
Douglas DC-3 Toronto Int'l Airport 22 June 1983	Weight and Balance – Education	The Department of Transportation issue a notice to carriers emphasizing the importance to safety of correct weights of goods/loads accepted for air shipment and compliance with aircraft weight and balance requirements. (CASB 85-01)
	Weight and Balance – Audit	The Department of Transport review its audit system to ensure emphasis on the areas of aircraft weight and balance and security of cargo. (CASB 85-02)
Canadair CL-215 Dorval Airport 29 September 1983	Aircraft Operations – Check List	The Department of Transport review ANOs to ensure that private Canadian aircraft of more than 5700 kg (12 566 lbs) maximum certified takeoff weight, including those which are not used nor intended to be used by the operator for the carriage of passengers, are subject to a requirement: a) for a check list to be available to the flight crew which will ensure the aircraft can be operated in accordance with the provisions of the Operator's Manual and the Certificate of Airworthiness or Flight Permit; b) for every flight crew member to use the check list in the manner agreed to by the regulatory authority as being best suited to operation of the aircraft. (CASB 85-03)
	Air Demonstrations – Guidelines	The Department of Transport review the need for operators of aircraft that are to be used in Special Aviation Events to have guidelines, conditions and procedures relative to such events. (CASB 85-04)
	Air Demonstrations – Authorization	The Department of Transport review procedures for ensuring compliance with the Manual of Special Aviation Events (TP389) with particular attention to ANO V No. 30, subsections 3 and 6 which deal with authorization for special aviation events and the associated flight operations. (CASB 85-05)
	Air Demonstrations – Protective Head Gear	The Department of Transport review the need for aircrew flying in Special Aviation Events and certain other operations, to wear protective head gear. (CASB 85-06)
DeHavilland DHC-6 Fort Franklin, NWT 9 October 1984	ANOs – Flight Authorization	The Department of Transport amend Air Navigation Order Series VII No. 3 to include: a) a definition of flight authorization; b) the minimum administrative requirements for the operations manager, dispatcher, or chief pilot to effect flight authorization; c) those conditions where flight authorization and dispatch can be delegated by the operations manager, dispatcher, or chief pilot, to the pilot-in-command; d) minimum flight watch procedures for day Visual Flight Rule (VFR) flights; e) the minimum qualifications required of an operations manager; and f) the minimum qualifications required of a dispatcher. (CASB 85-07)

OCCURRENCE	SUBJECT	RECOMMENDATION
	Human Factors – Training	The Department of Transport develop a training program in human factors for flight operation supervisors. This program should be made available to Regional Aviation Safety Officers of the Department of Transport for use in company safety officer courses, and should consider, among other things: a) the effects of personal stress upon individual judgement and performance; and b) recognition of the symptoms of personal stress by pilots and management. (CASB 85-08)
	Aerodrome Diagrams – Depiction	The Department of Transport publish criteria for and standardize the presentation for information on aerodromes in the Canada Flight Supplement. (CASB 85-09)
	Instrument Approach Charts – Criteria	The Department of Transport amend Division 8 of Inspection Instructions TP584E to ensure that Transport Canada approved company instrument approach charts: a) adhere to the format established for instrument approach charts published in Canada Air Pilot; b) indicate a fixed period of validity; and c) are periodically validated through Department of Transport flight checks. (CASB 85-10)
	Arctic Community Airports – Facilities	The Department of Transport review conditions at those Arctic C (Community) airports included for development under the 1974 Arctic Air Facilities Policy, but for which the upgrade was not completed, with a view to meeting the minimum essential requirements for air-ground-air communications and the recording and the passing of meteorological observations. (CASB 85-11)
Bell 214 ST Edmonton, Alberta 23 October 1985	Bell 214 ST Collective Sleeves	a) The Department of Transport identify all those Bell helicopters registered in Canada that utilize a collective sleeve manufactured under the same processes as the P/N 214-010-411-(all dash numbers) that have the serial numbers prefix A-19; b) As a matter of urgency, the Department of Transport ensure that effective inspection procedures to detect any defects due to hydrogen embrittlement in the collective sleeves are prescribed for all those helicopters identified in para a) above, and that the inspections are carried out in full compliance with these procedures; and c) The Department of Transport consider removing from service and spares stock all collective sleeves P/N 214-010-411(all dash numbers) that have the serial numbers prefix A-19 pending reinspection. (CASB 85-12)
Bell 206L Vernon, B.C. 29 June 1985	Allison 250C28 Engine – Containment	a) The Department of Transport issue an Airworthiness Directive requiring installation of an internal energy absorbing ring on all Allison 250-C28 engines as described in CEB-A-72-2126; b) The Department of Transport prescribe an accelerated compliance schedule over that recommended by the manufacturer, particularly for single-engine helicopters. Ideally, this schedule should seek installation of internal energy absorbing rings on all Allison 250-C28 engines in both single- and twin-engine helicopters, not later than 30 May 1986. (CASB 85-13)

OCCURRENCE	SUBJECT	RECOMMENDATION
Beech 65-90 Lachute, Québec 29 August 1985	Beech 65-90 Information Fuel System	The Department of Transport take the necessary action to have the Pilot's Operating Manual and checklists for the Beechcraft KING AIR (65-90) amended to include the following: a) in Section II, an explanation of the operation of the automatic fuel transfer system, and a 'Warning' on the requirements for and the action required to ensure automatic fuel transfer; b) in Section XI, highlight by a 'Warning' the importance of correct tank sequencing in the fuelling of the aircraft; c) a checklist item in the Before Takeoff Check, in which the pilot selects the Transfer Test Switch to the 'Left' and 'Right' in a manner similar to the procedure currently described in the 'Unusual Operation' subsection of the Fuel System section; and d) in the Emergency Section, an appropriately placed entry requiring the pilot to select the 'Transfer Test' to the 'Left' and 'Right' positions after a single or double engine failure. (CASB 85-14)
	Beech 65-90 Cockpit Placard	The Department of Transport ensure that the 'Transfer Test' switch in the cockpit of all Beechcraft KING AIR (65-90) aircraft is placarded to more accurately reflect the dual function of this switch. (CASB 85-15)
Various occurrences	Flush Pump Motors – Thermal Protection	The Department of Transport issue an Airworthiness Directive that will require mandatory installation of a thermal protection device on all flush-pump motors not already so equipped in all transport category airplanes. (CASB 85-16)
Various occurrences	Life-Rafts – Standards	The Department of Transport amend ANO Series II, No. 8 to clearly prescribe the technical and performance standards for the manufacture and maintenance of life-rafts in Canada. These revised standards should clearly establish the minimum standards applicable to any life-rafts subject to any 'grandfather clauses' in the revised ANO, and should include the requirement to mark the dates of design approval and manufacture on a life-raft. (CASB 85-17)
	Life-Rafts – Certification and Inspection	The Department of Transport strengthen its certification and inspection procedures to ensure continuing compliance with the minimum technical and performance standards throughout the in- service life of a life-raft. (CASB 85-18)
	Life-Rafts – Storage Cases	The Department of Transport define minimum standards for the certification and inspection of life-raft storage cases, comparable to those minimum standards applying to the life-rafts; such standards must make provision for the effective deployment of the raft under emergency conditions. (CASB 85-19)
	Life-Rafts – Signalling Devices	The Department of Transport specify minimum safety standards for the carriage of signalling devices on all Canadian life rafts that will facilitate the timely location of survivors under less than optimal weather conditions. (CASB 85-20)
DeHavilland DHC-6 Lansdowne House, Ont. 23 November 1983	Lansdowne House – VASIS	In accordance with Department of Transport criteria for the installation of VASIS, a VASIS (or some other approved equipment for visual assistance in judging from the cockpit the aircraft's position relative to the desired approach slope) be installed on runway 26 at Lansdowne House, Ontario. (CASB 85-21)

OCCURRENCE	SUBJECT	RECOMMENDATION
	Passenger Briefing Cards – Pictorial Depictions	The Department of Transport amend Air Navigation Order (ANO) Series VII, No. 2, paragraph 18(4) and ANO Series VII, No. 3 to 6, paragraph 19(4) to require that in all cases the information described in subsection (3) of the aforementioned paragraphs be pictorially depicted. (CASB 85-22)
	Navigation and Communication Equipment – Elective Maintenance	The Department of Transport amend its procedures for conducting elective maintenance on navigational and communications equipment to prescribe minimum weather conditions below which elective maintenance shall not be conducted. (The CASB suggests that such weather minima should in no case be less than VFR flight minima and that higher minima may be warranted in some locations.) (CASB 85-23)
	Accident Information Safety Education	The Department of Transport effect wide dissemination of information from this accident for safety educational purposes, particularly as it pertains to: a) the advisability of maintaining company air-to-ground transceivers in good working order and of air crews making use of all available communications equipment to remain abreast of information pertinent to their flight; b) the importance of clear and disciplined inter-crew communications in flights conducted in both VFR and IFR flight conditions; c) the importance of cargo being restrained sufficiently well to remain secured if the aircraft is exposed to survivable impact forces; and d) the hazard of whiteout conditions and the adverse effect which obscuring ground-based weather phenomena such as blowing snow can have on flight visibilities while approaching to land. (CASB 85-24)
Beech 18 Port Hardy, B.C. 2 July 1984	Load Control Documents – Verification	The Department of Transport institute more rigorous procedures for verifying the completeness and accuracy of load control documents for weight and balance computations, which are to be included in company operations manuals of air carriers using small aeroplanes in air transport operations, before the issuance of an Operating Certificate. These procedures should emphasize the applicant's responsibility to provide accurate aircraft weight limitations as well as easily understood and complete documents for verification by the inspecting officer. (CASB 85-25)
	Pilot Candidates – Documentation Review	The Department of Transport give explicit direction to its inspectors on the importance of a complete review of a pilot candidate's documentation prior to a flight test or proficiency check and of the strict application of licensing standards. The documentation review should include confirmation of the candidate's ability to complete a weight and balance computation for the applicable aircraft. (CASB 85-26)
Boeing 727 Lester B. Pearson International Airport Toronto, Ontario 17 June 1984	Operating Limits – Compliance	a) Prior to the issuance of an Operating Certificate, the Department of Transport determine that the instrument approach charts used by the air carrier adhere to the limits specified in the Operating Certificate; and b) The Department of Transport develop procedures to periodically ensure that the limits portrayed on instrument approach charts used by an air carrier accurately reflect the limits specified in that air carrier's Operation Certificate. (CASB 85-27)
DeHavilland DHC-6 Paulatuk, NWT 17 December 1983	Paulatuk – Cross Wind Advisory	The Department of Transport amend the Canada Flight Supplement to include an advisory note in the airport listing for Paulatuk which would indicate that pilots may regularly expect adverse crosswind conditions on approach and landing. (CASB 85-28)

OCCURRENCE	SUBJECT	RECOMMENDATION
Boeing 737 Between Toronto, Ont. and Montreal, Québec 4 December 1984	MAPCO Ovens Continuing Airworthiness	a) The Department of Transport determine the suitability of the MAPCO Model 5411861 oven for use in air carrier aircraft, particularly with respect to its susceptibility to moisture entering the oven walls and causing corrosion of electrical wiring; and b) The Department of Transport require all users of this oven to establish a schedule for all MAPCO Model 541-1861 ovens, including a serial-numbered control system, which specifies minimum inspection/ maintenance time-frames for each oven. (CASB 85-29)
	Ancillary Equipment – Certification	The Department of Transport develop certification requirements for ancillary electrical equipment not included in the basic Certificate of Airworthiness, and consider the need for prescribed minimum inspection cycles for such equipment. (CASB 85-30)
Cessna 172 Vancouver International Airport 23 September 1984	Peak Air Traffic – Management	The Department of Transport develop and implement more effective means of managing traffic at major Canadian airports during periods of peak traffic demand. (CASB 85-31)
	Major Airports – Separate Landing Areas	The Department of Transport review the air traffic control procedures at Vancouver, and other major airports if required, to ensure that maximum appropriate use is made of all available landing areas, and that, when it is safe and operationally desirable, light VFR aircraft land on a separate runway or landing surface from that in use for heavy traffic. (CASB 85-32)
	Mixed Air Traffic – Separation Criteria	The Department of Transport issue criteria for introducing light aircraft into a traffic pattern for landing behind heavy aircraft. (CASB 85-33)
Cessna 150F and Piper Lance Hamilton Airport, Ont. 21 June 1984	Accident Information Safety Education	The Department of Transport disseminate the circumstances of this mid-air collision through the accident prevention program to urge pilots and controllers to adhere to the recommended practices and procedures for operations at controlled airports. (CASB 85-34)

ANNEXES

A. PRINCIPAL OFFICERS OF THE BOARD AND OFFICE LOCATIONS	26
B. HISTORICAL STATISTICS – ACCIDENTS, FATALITIES AND RATES	28

ANNEX A

PRINCIPAL OFFICERS OF THE BOARD

CHAIRMAN AND CHIEF EXECUTIVE OFFICER

B. M.-Deschênes

EXECUTIVE DIRECTOR

K. Johnson

W. P. Rikely
Special Policy Advisor

CHIEF COUNSEL

Chief Counsel (Vacant)

F. Reinhardt
Assistant Counsel

INVESTIGATION BRANCH

T. Hinton
Director, Investigation

P. deNiverville
Chief, Investigation Operations

A. Laflamme
Chief, Audit and Review

N. Hull
Chief, Standards

SAFETY PROGRAMS BRANCH

W. Tucker
Director, Safety Programs

P. Harle
Chief, Evaluation

R. Dodd
Chief, Systems and Analysis

(Vacant)
Chief, Policy/Strategic Plans

C. Beaulieu
Chief, Communications/Public Affairs

ENGINEERING BRANCH

R. Hayman
Director, Engineering

R. McLeod
Chief, Engineering Analysis

K. Pickwick
Chief, Engineering Physics

W. Taylor
Chief, Aircraft Analysis

MEDICAL BRANCH

Dr. D. Elcombe
Director, Safety Medicine

Chief, Analysis (Vacant)
Chief, Research (Vacant)
Chief, Systems (Vacant)

ADMINISTRATION BRANCH

H. Ducharme
Director, Administration

M. Nantel
Chief, Sectretariat

M. Joynt
Chief, Personnel

S. Cooper
Chief, Finance

J. Burton
Chief, Administration

REGIONAL MANAGERS

D. Owen
Regional Manager – Atlantic

R. Maltais
Regional Manager – Québec

G. MacSwain
Regional Manager – Ontario

G. Saull
Regional Manager – Central

A. Froehler
Regional Manager – Western

A. Clark
Regional Manager – Pacific

OFFICES OF THE CANADIAN AVIATION SAFETY BOARD

HEAD OFFICE

Place du Portage
Phase II
4th Floor
Hull, Québec
Tel: (819) 994-4317

POSTAL ADDRESS

P. O. Box 9120
Alta Vista Terminal
Ottawa, Ontario
K1G 3T8

SAFETY ENGINEERING LABORATORY

Building U-100
National Research Compound
Ottawa International Airport

POSTAL ADDRESS

P. O. Box 9120
Alta Vista Terminal
Ottawa, Ontario
K1G 3T8

REGIONAL OFFICES

ATLANTIC

175 Edinburgh Drive
P. O. Box 42
Moncton, New Brunswick
E1C 8K6
Tel: (506) 388-7141

QUEBEC

185 Dorval Avenue
Suite 403
Dorval, Québec
H9S 5J9
Tel: (514) 636-3246

ONTARIO

5075 Yonge Street
8th Floor
Willowdale, Ontario
M2N 6C6
Tel: (416) 224-3445

CENTRAL

355-550 Century Street
Winnipeg, Manitoba
R3H 0Y1
Tel: (204) 949-5990

WESTERN

14220 Yellowhead Trail
Suite 12
Edmonton, Alberta
T5L 3C2
Tel: (403) 420-3865

PACIFIC

8-3071 Number 5 Road
Richmond, British Columbia
V6X 2T4
Tel: (604) 666-5826

ANNEX B

HISTORICAL STATISTICS — ACCIDENTS, FATALITIES AND RATES

TABLE

1	Accidents, Fatalities and Rates by Year, 1976–1985	29
2	Accidents, Fatalities and Rates by Year, Scheduled Operations, 1976–1985	29
3	Accidents, Fatalities and Rates by Year, Non-Scheduled Operations, 1976–1985	29
4	Accidents, Fatalities and Rates by Year, Charter and Contract, 1976–1985	30
5	Accidents, Fatalities and Rates by Year, Flying Clubs, 1976–1985	30
6	Accidents, Fatalities and Rates by Year, Specialty, 1976–1985	30
7	Accidents, Fatalities and Rates by Year, State, 1976–1985	31
8	Accidents, Fatalities and Rates by Year, Private, 1976–1985	31
9	Ultralight Accidents and Fatalities by Year, 1981–1985	31

TABLE 1

ACCIDENTS, FATALITIES AND RATES BY YEAR, 1976–1985

Canadian Registered Aircraft

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES	AIRCRAFT HOURS FLOWN[1]	ACCIDENT RATES PER 100 000 AIRCRAFT HOURS TOTAL	ACCIDENT RATES PER 100 000 AIRCRAFT HOURS FATAL
1976	699	89	178	3 660 991	19.1	2.4
1977	693	81	177	3 688 013	18.8	2.2
1978	696	93	245	3 931 941	17.7	2.4
1979	726	109	254	3 960 780	18.3	2.8
1980	684	76	149	4 265 188	16.0	1.8
1981	695	88	172	4 123 288	16.9	2.1
1982	539	63	123	3 688 713	14.6	1.7
1983	510	63	148	3 447 277	14.8	1.8
1984	458	57	118	3 383 000(Est.)	13.5(Est.)	1.7(Est.)
1985	441	36	65	3 464 000(Est.)	12.7(Est.)	1.0(Est.)

Source: Accident, Incident Database, CASB.

[1] (see notes following tables)

TABLE 2

ACCIDENTS, FATALITIES AND RATES BY YEAR, SCHEDULED OPERATIONS[2], 1976–1985

Canadian Registered Aircraft

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES	AIRCRAFT HOURS FLOWN[1]	ACCIDENT RATES PER 100 000 AIRCRAFT HOURS TOTAL	ACCIDENT RATES PER 100 000 AIRCRAFT HOURS FATAL
1976	2	0	0	502 313	.4	0
1977	1	0	0	479 104	.2	.0
1978	3	2	45	489 687	.6	.4
1979	4	1	17	527 938	.8	.2
1980	1	0	0	564 646	.2	0
1981	2	0	0	554 470	.4	0
1982	2	0	0	520 728	.4	0
1983	5	1	23	490 113	1.0	.2
1984	1	0	0	N/A	N/A	N/A
1985	0	0	0	N/A	N/A	N/A

Source: Accident, Incident Database, CASB.

[1,2] (see notes following tables)

TABLE 3

ACCIDENTS, FATALITIES AND RATES BY YEAR, NON-SCHEDULED OPERATION[3], 1976–1985

Canadian Registered Aircraft

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES	AIRCRAFT HOURS FLOWN[1]	ACCIDENT RATES PER 100 000 AIRCRAFT HOURS TOTAL	ACCIDENT RATES PER 100 000 AIRCRAFT HOURS FATAL
1976	8	1	1	140 870	5.7	.7
1977	6	3	20	157 454	3.8	1.9
1978	11	1	11	163 732	6.7	.6
1979	10	3	13	179 465	5.6	1.7
1980	10	1	6	166 249	6.0	.6
1981	4	0	0	180 586	2.2	0
1982	4	1	2	206 978	1.9	.5
1983	4	1	4	201 480	2.0	.5
1984	7	2	13	N/A	N/A	N/A
1985	5	0	0	N/A	N/A	N/A

Source: Accident, Incident Database, CASB.

[1,3] (see notes following tables)

TABLE 4

ACCIDENTS, FATALITIES AND RATES BY YEAR, CHARTER AND CONTRACT[1], 1976–1985

Canadian Registered Aircraft

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES	AIRCRAFT HOURS FLOWN[3]	ACCIDENT RATES PER 100 000 AIRCRAFT HOURS TOTAL	ACCIDENT RATES PER 100 000 AIRCRAFT HOURS FATAL
1976	156	22	52	897 467	17.4	2.5
1977	116	9	25	992 794	11.7	.9
1978	125	18	52	1 066 111	11.6	1.7
1979	173	29	75	1 213 496	14.3	2.4
1980	161	18	45	1 333 004	12.1	1.4
1981	166	20	46	1 268 483	13.1	1.6
1982	98	13	42	1 060 582	9.2	1.2
1983	87	13	33	990 670	8.8	1.3
1984	69	13	31	N/A	N/A	N/A
1985	51	5	19	N/A	N/A	N/A

Source: Accident, Incident Database, CASB.
[1,4] (see notes following tables)

TABLE 5

ACCIDENTS, FATALITIES AND RATES BY YEAR, FLYING CLUBS[2], 1976–1985

Canadian Registered Aircraft

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES	AIRCRAFT HOURS FLOWN[3]	ACCIDENT RATES PER 100 000 AIRCRAFT HOURS TOTAL	ACCIDENT RATES PER 100 000 AIRCRAFT HOURS FATAL
1976	28	5	7	96 808	28.9	5.2
1977	25	2	4	93 778	26.7	2.1
1978	26	1	1	99 971	26.0	1.0
1979	32	4	10	105 594	30.3	3.8
1980	30	2	4	90 221	33.3	2.2
1981	20	0	0	71 894	27.8	0
1982	17	1	1	115 749	14.7	0.9
1983	14	0	0	124 296	11.3	0
1984	15	2	5	N/A	N/A	N/A
1985	15	0	0	N/A	N/A	N/A

Source: Accident, Incident Database, CASB.
[1,5] (see notes following tables)

TABLE 6

ACCIDENTS, FATALITIES AND RATES BY YEAR, SPECIALTY[6], 1976–1985

Canadian Registered Aircraft

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES	AIRCRAFT HOURS FLOWN[3]	ACCIDENT RATES PER 100 000 AIRCRAFT HOURS TOTAL	ACCIDENT RATES PER 100 000 AIRCRAFT HOURS FATAL
1976	117	17	31	851 309	13.7	2.0
1977	109	12	26	871 095	12.5	1.4
1978	124	18	30	858 736	14.4	2.1
1979	127	19	40	915 348	13.9	2.1
1980	127	14	29	937 923	13.5	1.5
1981	155	17	34	790 546	19.8	2.2
1982	93	15	25	677 039	13.7	2.2
1983	60	3	5	552 965	10.9	0.5
1984	74	8	10	N/A	N/A	N/A
1985	82	5	11	N/A	N/A	N/A

Source: Accident, Incident Database, CASB.
[1,6] (see notes following tables)

TABLE 7

ACCIDENTS, FATALITIES AND RATES BY YEAR, STATE[7], 1976–1985
Canadian Registered Aircraft

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES	AIRCRAFT HOURS FLOWN[1]	ACCIDENT RATES PER 100 000 AIRCRAFT HOURS TOTAL	ACCIDENT RATES PER 100 000 AIRCRAFT HOURS FATAL
1976	10	1	1	120 338	8.3	.8
1977	8	0	0	123 634	6.5	0
1978	5	1	4	125 167	4.0	.8
1979	8	1	2	121 321	6.6	.8
1980	4	2	2	118 899	3.4	1.7
1981	8	1	2	125 911	6.4	.8
1982	5	1	1	133 113	3.8	.8
1983	7	1	2	124 034	5.6	.8
1984	5	0	0	N/A	N/A	N/A
1985	5	0	0	N/A	N/A	N/A

Source: Accident, Incident Database, CASB.
[1,7] (see notes following tables)

TABLE 8

ACCIDENTS, FATALITIES AND RATES BY YEAR, PRIVATE[8], 1976–1985
Canadian Registered Aircraft

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES	AIRCRAFT HOURS FLOWN[1]	ACCIDENT RATES PER 100 000 AIRCRAFT HOURS TOTAL	ACCIDENT RATES PER 100 000 AIRCRAFT HOURS FATAL
1976	356	42	85	976 671	36.5	4.3
1977	395	51	97	1 272 043	31.0	4.0
1978	369	48	94	1 309 860	28.2	3.7
1979	343	49	90	1 230 274	27.9	4.0
1980	329	35	58	1 300 427	25.3	2.7
1981	326	47	85	1 331 677	24.5	3.5
1982	301	30	49	1 212 206	24.8	2.5
1983	314	43	78	1 149 965	27.3	3.7
1984	274	31	57	N/A	N/A	N/A
1985	241	22	30	N/A	N/A	N/A

Source: Accident, Incident Database, CASB.
[1,8] (see notes following tables)

TABLE 9

ULTRALIGHT ACCIDENTS AND FATALITIES BY YEAR, 1981–1985[9]

YEAR	ACCIDENTS TOTAL	ACCIDENTS FATAL	FATALITIES
1981	6	2	2
1982	24	11	11
1983	60	5	6
1984	61	7	8
1985	49	5	7

Source: Accident, Incident Database, CASB.
[9] (see notes following tables)

NOTES TO TABLES

1. Hours flown by Canadian registered aircraft as reported by Statistics Canada. These statistics are not available for 1984 and 1985; however estimates have been made for total hours by all Canadian aircraft (Table 1).
2. Operations under ATC licence Classes 1 and 8.
3. Operations under ATC licence Classes 2, 3, 9-2 and 9-3.
4. Operations under ATC licence Classes 4, 5, 9-4 and 9-5.
5. Operations under ATC licence Class 6.
6. Operations under ATC licence Class 7.
7. Operations by federal and provincial governments.
8. All other operations.
9. Not included in previous tables.

Bureau canadien
de la sécurité aérienne

Canadian Aviation
Safety Board

Rapport annuel 1985

Canada

Rapport annuel 1985

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1986
N° de cat. TU 1-1985
ISBN 0-662-54328-9

C.P. 9120
Succursale postale Alta Vista
Ottawa (Ontario)
K1G 3T8

le 31 mars 1986

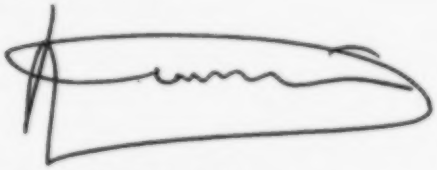
Monsieur Don Mazankowski, C.P., député
Ministre des Transports
Place de Ville – Tour C
Ottawa (Ontario)
K1A 0N5

Monsieur le Ministre,

Conformément au paragraphe 11(4) de la Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne, j'ai le plaisir de présenter au Parlement, par votre entremise, le rapport annuel du Bureau pour l'année civile 1985.

Bien à vous,

Le Président,



Bernard M.-Deschênes, c.r.

TABLE DES MATIÈRES

MESSAGE DU PRÉSIDENT	i
AVANT-PROPOS	1
HISTORIQUE DU BUREAU	1
INDÉPENDANCE DU BUREAU	1
MANDAT DU BUREAU	1
ORGANISATION	1
L'AVIATION CIVILE AU CANADA	1
SOMMAIRE DES STATISTIQUES	3
ACTIVITÉS	7
ENQUÊTES	7
INTRODUCTION ET SOMMAIRE	7
B-747 D'AIR INDIA – À PROXIMITÉ DES CÔTES DE L'IRLANDE	7
DC-8 D'ARROW AIR – GANDER (TERRE-NEUVE)	7
AUTRES GRANDES ENQUÊTES ENTREPRISES EN 1985	8
ENQUÊTES PUBLIQUES	10
PROGRAMME DES COMPTES-RENDUS CONFIDENTIELS	11
AUTRES ACTIVITÉS	12
FACTEURS HUMAINS	12
AÉRONEFS ULTRA-LÉGERS	12
RECHERCHE ET RÉCUPÉRATION SOUS-MARINES	13
ÉTUDE DE L'EFFET DE LA FORCE D'IMPACT SUR LES FILAMENTS D'AMPOULES	14
CONSTATATIONS	15
INTRODUCTION	15
RAPPORTS IMPORTANTS ADOPTÉS PAR LE BUREAU EN 1985	15
RECOMMANDATIONS	19
RECOMMANDATIONS ADOPTÉES PAR LE BUREAU EN 1985	19
ANNEXES	25
A. MEMBRES DE LA DIRECTION DU BUREAU ET ADRESSES DU SIÈGE SOCIAL ET DES BUREAUX RÉGIONAUX	26
B. STATISTIQUES – ACCIDENTS, FATALITÉS ET TAUX	28

MEMBRES DU BUREAU

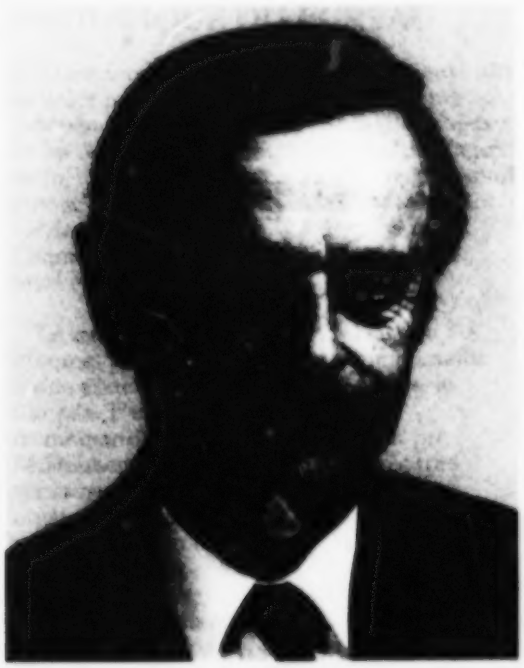
PRÉSIDENT

B. M.-Deschênes, c.r.

MEMBRES

N. Bobbitt
R. Constantinou (mai 1984 – mars 1985)
R. Lacroix
W. MacEachern
D. Mussallem
A. Portelance
B. Pultz
R. Stevenson
F. Thurston

MESSAGE DU PRÉSIDENT



Le Bureau canadien de la sécurité aérienne est un organisme gouvernemental indépendant dont la mission première est de faire progresser la sécurité aérienne au Canada. Inauguré en octobre 1984, le Bureau a entrepris en 1985 de mettre en place des structures organisationnelles lui permettant d'atteindre son objectif et d'accomplir les activités de son mandat, soit la conduite d'enquêtes sur les faits aéronautiques, l'identification des manquements à la sécurité et la formulation de recommandations visant à prévenir les accidents.

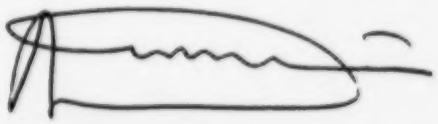
Cependant, avant même d'avoir atteint sa vitesse de croisière, le Bureau s'est vu largement engagé dans des enquêtes importantes et des plus complexes. Malgré tout, grâce aux efforts et à la grande expertise de ses membres et de son personnel, le BCSA a quand même pu apporter, en cette année difficile, sa contribution à l'avancement de la sécurité aérienne.

Outre la consolidation des mécanismes traditionnels d'enquêtes, le Bureau a accompli d'énormes progrès dans la recherche sous-marine d'épaves. De plus, le BCSA a tenu en 1985 ses deux premières enquêtes publiques et se propose d'en tenir trois autres dans la première moitiée de 1986. L'une d'elles prendra la forme d'un séminaire et se penchera sur une situation jugée dangeureuse pour la sécurité plutôt que sur un accident particulier.

Fidèle à sa politique qui vise à prévenir les accidents, le Bureau continuera d'analyser l'importance des facteurs humains en tant que causes immédiates ou liées aux faits aéronautiques. Nous sommes convaincus qu'une action concertée et intensive à ce niveau permettra une réduction substantielle du taux d'accidents. La mise sur pied d'un service médical permettra au Bureau d'obtenir des résultats concrets et constants dans ce domaine.

Bien que l'on ait accordé beaucoup d'attention dans le public et les médias sur le nombre de fatalités dans le domaine de l'aviation civile, il est important de rappeler, qu'au cours des 15 dernières années, le nombre d'accidents mortels impliquant des avions civils à travers le monde a diminué. Sur la scène canadienne, l'année 1985 a même été marquée par une amélioration du bilan de la sécurité pour les avions immatriculés au Canada. En fait, depuis 1983, les lignes aériennes canadiennes à horaire fixe n'ont enregistré aucun accident mortel.

Nous sommes confiants qu'avec la collaboration des différents intervenants de la communauté aéronautique, nous pourrons promouvoir et faire avancer la sécurité aérienne. Nous estimons également qu'en maintenant un dialogue ouvert et permanent avec l'industrie et le public nous pourrons atteindre nos objectifs et prévenir les accidents.



Bernard M.-Deschênes

AVANT-PROPOS

HISTORIQUE DU BUREAU

Ces dernières années, on a tenté plusieurs fois de créer un bureau de la sécurité aérienne indépendant, notamment par voie de projets de loi d'initiative parlementaire et d'un projet de loi du gouvernement visant la création d'un bureau de sécurité multimodale indépendant. Ce dernier projet de loi a été déposé à la Chambre des Communes en 1979, mais est resté en plan au Feuilleton.

En août 1979, le juge Charles Dubin a été nommé, par Décret en conseil, commissaire d'une enquête sur la sécurité aérienne au Canada. L'une des principales recommandations de la Commission fut l'établissement d'un bureau de la sécurité aérienne, indépendant de tous les autres organismes et ministères du gouvernement. Le nouveau Bureau canadien de la sécurité aérienne a été créé lorsque le projet de loi C163 a été proclamé le 18 avril 1984. Le Bureau a été constitué officiellement le 1er mai et a commencé à exercer son mandat le 1er octobre 1984.

INDÉPENDANCE DU BUREAU

La Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne et le Règlement régissant le fonctionnement du Bureau ont amené de grands changements. L'un d'entre eux a été la création d'un Bureau de la sécurité, réellement indépendant, ayant son propre statut. Tout en demeurant indépendant de tous les ministères du gouvernement, le Bureau maintient des relations de travail avec certains ministères, et en particulier le Ministère des Transports.

MANDAT DU BUREAU

Le mandat du Bureau est clairement énoncé dans sa Loi constitutive. Son mandat est de promouvoir la sécurité aérienne en :

- procédant à des enquêtes indépendantes et, au besoin, à des enquêtes publiques sur des faits aéronautiques (accidents, incidents et situations jugées dangereuses), afin de dégager leurs causes et les autres facteurs;
- constatant les manquements à la sécurité mis en évidence par les faits aéronautiques;
- rendant compte, dans des rapports publics, de ses enquêtes ainsi que des enquêtes publiques et des conclusions qu'il en tire, et formuler des recommandations sur les moyens d'éliminer ou de réduire les manquements à la sécurité.

Il ne relève toutefois pas du mandat du Bureau de se prononcer sur la détermination ou l'attribution des fautes ou des responsabilités relatives à des faits aéronautiques.

ORGANISATION

Le Bureau proprement dit est formé d'un président et de huit membres.

Les autres composants sont :

- le Président, en qualité de premier dirigeant;
- le Directeur exécutif;
- la Direction des enquêtes;
- la Direction de l'ingénierie de la sécurité;
- la Direction de la médecine de sécurité;
- la Direction des programmes de sécurité;
- la Direction de l'administration.

Le Bureau exerce ses activités depuis son siège social dans la région de la Capitale nationale, sa Direction de l'ingénierie et son laboratoire moderne à l'aéroport d'Ottawa et six bureaux régionaux situés à Moncton, Montréal, Toronto, Winnipeg, Edmonton et Vancouver.

L'AVIATION CIVILE AU CANADA

Il importe, pour bien comprendre le rôle et la mission du Bureau, de connaître l'ampleur de l'aviation civile au Canada. Les statistiques qui suivent illustrent l'importance de l'aviation civile au pays.

- Tous les ans, plus de 50 millions de passagers transitent aux aéroports canadiens.
- Il existe plus de 1300 aéroports et plusieurs milliers de pistes d'atterrissage non licenciées au Canada.

- Les transporteurs aériens canadiens autorisés s'élèvent à plus de 1200 et on compte plus de 900 transporteurs étrangers offrant des services à nos aéroports; les transporteurs canadiens varient en importance d'Air Canada et du Canadien Pacifique aux transporteurs régionaux et aux petits transporteurs qui desservent de nombreuses régions isolées du pays.

- Le personnel breveté au Canada se chiffre à plus de 85 000; cela comprend des pilotes professionnels, des pilotes privés, des navigateurs aériens, des contrôleurs aériens, des mécaniciens d'entretien et des élèves-pilotes.

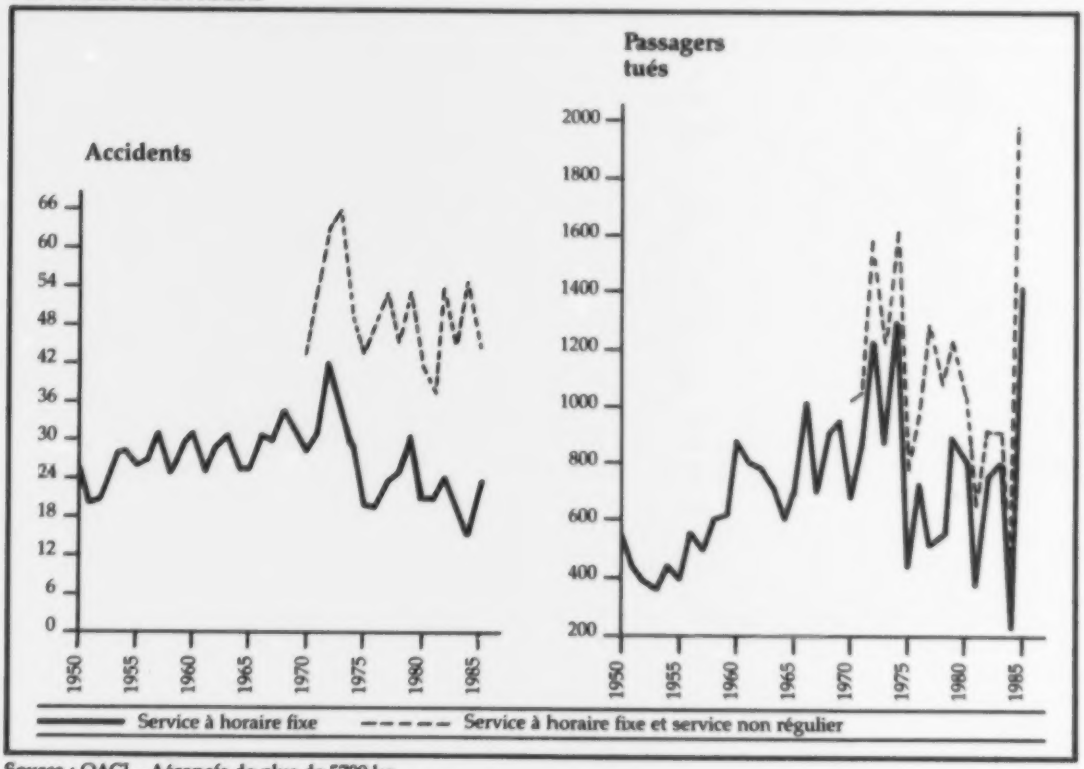
- Environ 26 000 aéronefs civils sont immatriculés au Canada.

- Les compagnies aériennes au Canada emploient plus de 40 000 personnes.

SOMMAIRE DES STATISTIQUES

En 1985, les accidents impliquant de gros avions passagers ont retenu l'attention du public. En effet, ce fut l'année la plus noire de la sécurité aérienne internationale; près de 2000 passagers sont morts dans des écrasements d'avions de ligne. Toutefois, cinq ou six accidents majeurs sont à la source de cette augmentation. En fait, le nombre total d'accidents en 1985 n'est pas plus élevé que la moyenne des dernières années et demeure inférieure aux taux des années 1970 et des décennies précédentes. À croire ces chiffres, 1985 n'a tout simplement été qu'un tragique écart des statistiques. Les tableaux suivants illustrent la nature exceptionnelle des données pour 1985. Quoi qu'il en soit, l'ampleur même du problème est clairement alarmante.

STATISTIQUES SUR LES ACCIDENTS MONDIAUX
SERVICES PASSAGERS



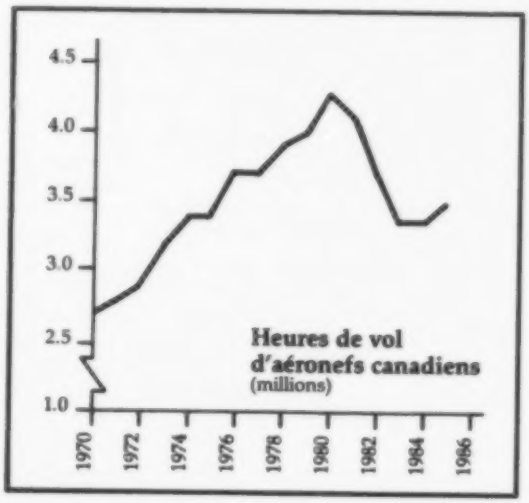
Source : OACI – Aéronefs de plus de 5700 kg

La fiche de sécurité de l'aviation canadienne, par contre, s'est améliorée à presque tous les égards en 1985 (voir le tableau suivant). La grande exception, une augmentation du nombre de morts, est due à l'écrasement d'un aéronef d'immatriculation étrangère, le DC-8 d'Arrow Air à Gander. (L'écrasement du B-747 d'Air India, au large de la côte d'Irlande, a fait un grand nombre de victimes canadiennes, mais il s'agit d'un accident survenu à l'étranger. Il n'est donc pas inclus dans les statistiques canadiennes.) Pour ce qui est des aéronefs d'immatriculation canadienne, le nombre d'accidents, d'accidents mortels et de mortalités a baissé en 1985. Ces baisses se sont d'ailleurs produites malgré une augmentation du nombre d'heures de vol des appareils canadiens.

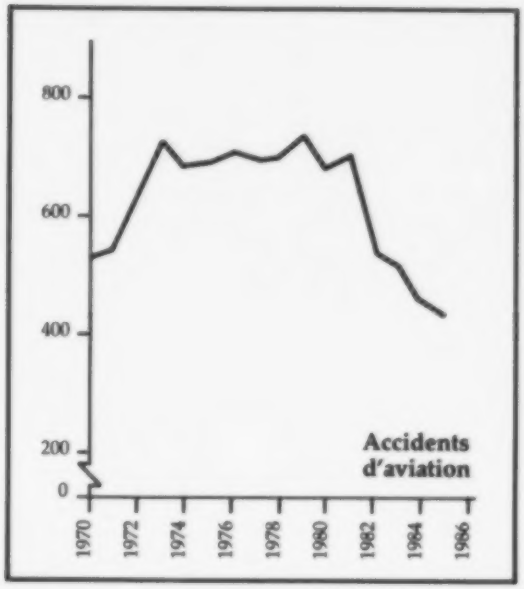
ACCIDENTS D'AVIATION CANADIENNE – 1985 À COMPARER À 1984 (ultra-légers en moins)

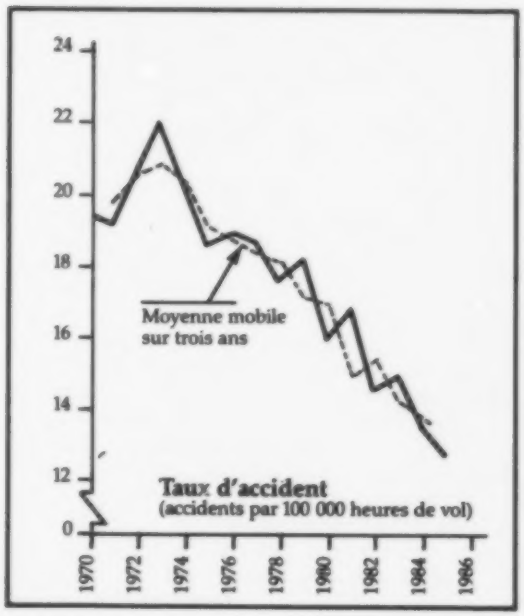
	ACCIDENTS		ACCIDENTS MORTELS		MORTS	
	1984	1985	1984	1985	1984	1985
Aéronefs d'immatriculation canadienne						
• Au Canada	452	436	55	34	115	62
• À l'étranger	6	5	2	2	3	3
Total	**458**	**441**	**57**	**36**	**118**	**65**
Aéronefs d'immatriculation étrangère au Canada	36	28	8	4	13	265
Total des accidents au Canada	**488**	**464**	**63**	**38**	**128**	**327**

L'amélioration résultant du taux d'accidents (le nombre d'accidents par 100 000 heures de vol) s'inscrit dans la forte tendance récemment amorcée. En réalité, la baisse des taux d'accidents a commencé au milieu des années 1970 et son rythme s'est accéléré au cours des années 1980. Comparons : le taux d'accident pour les trois années se terminant en 1974 s'établissait à 21,1 par 100 000 heures de vol tandis que cinq ans plus tard, pour les trois années se terminant en 1979, le taux était passé à 18,3 soit une baisse de 13%. Pour la période comprise entre 1983 et 1985, la moyenne a chuté à 13,7 accidents par 100 000 heures, soit un taux inférieur de 35% à la moyenne de 1974.



La plupart des accidents d'aviation au Canada, comme partout ailleurs, mettent en cause de petits appareils effectuant des opérations non commerciales. En 1985, au Canada, il y a eu un seul accident mortel (Arrow Air) avec un avion passagers de plus de 5700 kg, ce qui est considéré par l'Organisation de l'aviation civile internationale comme des gros aéronefs passagers. Les aéronefs privés, qui effectuent environ le tiers des heures de vol au Canada, sont en cause dans plus de 60% des accidents. En comparaison, les avions réguliers, qui totalisent plus de 10% des heures de vol, sont impliqués dans moins de 1% des accidents.





Il est extrêmement difficile de comparer la fiche de sécurité de l'aviation canadienne à celle d'autres pays. Les différences de type et de volume de vols, de l'environnement et des pratiques de compte rendu d'accidents contribuent à rendre difficile et complexe la tâche d'établir des comparaisons et d'interpréter les résultats. Toutefois, pour situer quelque peu la performance canadienne, on a fait la comparaison avec les États-Unis et l'Australie. Ces pays ont été choisis pour quatre raisons.

- Le relief et le type de vols présentent certaines similitudes avec le Canada, même s'il y a des différences marquées.
- Les deux pays tiennent d'excellentes statistiques sur les accidents.
- Comme les États-Unis sont notre plus proche voisin et le premier pays d'aviation au monde, les comparaisons sont inévitables.
- Dans de nombreuses comparaisons sur la sécurité internationale (en ce qui concerne surtout les gros aéronefs), l'Australie est fréquemment citée comme ayant la meilleure fiche au monde.

TENDANCES DES TAUX D'ACCIDENTS

CANADA, ÉTATS-UNIS ET AUSTRALIE

Taux d'accident par 100 000 heures de vol

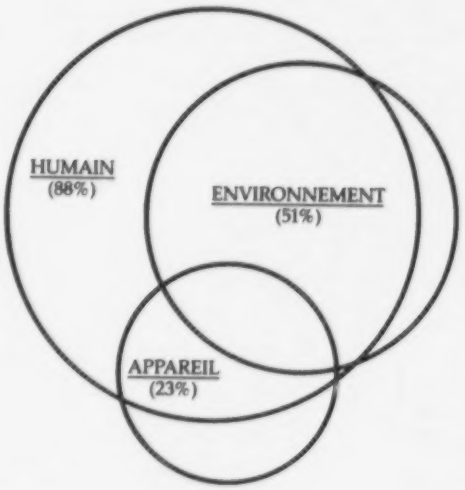
Type d'exploitation	CANADA		ÉTATS-UNIS		AUSTRALIE	
	78-80	81-83	78-80	81-83	78-80	81-83
Vols de ligne réguliers	0.5	0.6	0.3	0.3	0	0.5
Transporteurs de troisième niveau	6.1	2.7	4.1	1.9	4.0	2.7
Affrètements	12.7	10.6	4.9	5.0	7.5	7.9
Tous les autres (y compris privés)	22.3	21.4	10.6	9.8	24.9	23.3

La classification des vols par type d'opérations diffère beaucoup entre les trois pays. Pour cette raison et d'autres encore, il est pratiquement impossible de comparer les taux absolus d'accidents. Il reste toutefois les tendances des taux d'accidents. À cet égard, il semble que l'amélioration récente des taux d'accident au Canada se compare favorablement à celle qui a été constatée aux États-Unis et en Australie.

Trois éléments se dégagent à coup sûr. Les facteurs liés à la participation humaine; ceux ayant trait à l'appareil (aéronef) et ceux relatifs à l'environnement (en particulier, le temps). La figure ci-contre donne le rôle proportionnel de chaque élément dans les accidents canadiens. Le facteur humain joue dans presque tous les accidents (88%); les facteurs environnementaux sont présents dans plus de la moitié des cas (51%); tandis que relativement peu d'accidents (23%) comportent des facteurs ayant trait à l'appareil. Cependant, il est rare qu'un seul type de facteur soit en cause tel que le démontre le chevauchement des zones dans la charte. En général, il y a combinaison, le plus souvent, des facteurs humains et environnementaux.

FACTEURS DES ACCIDENTS AÉRIENS

Pourcentages calculés d'après les accidents de 1976 à 1983



ACTIVITÉS

ENQUÊTES

INTRODUCTION ET SOMMAIRE

En 1985, le Bureau a entrepris 597 enquêtes sur les faits aéronautiques. Ces enquêtes se divisent en trois grandes catégories.

1)	Les enquêtes sur les accidents d'aéronefs, ultra-légers en moins.	464
2)	Les enquêtes sur les incidents d'aéronefs, ultra-légers en moins.	84
3)	Les enquêtes sur les accidents d'ultra-légers.	49
TOTAL		597

Le Bureau a examiné 432 avant-projets de rapports en 1985. Parmi ceux-ci, 354 ont été approuvés sous conditions et ont été transmis, de façon confidentielle, aux parties intéressées avant leur sousmission au Bureau. Au 31 décembre 1985, 123 rapports avaient été publiés.

Les enquêtes qui ont précédé la rédaction de ces rapports varient énormément sur le triple plan de la complexité, de la portée et des ressources. Dans bien des cas, l'enquête comportait une courte étape de deux ou trois jours sur les lieux mêmes de l'accident ou de l'incident, suivie de trois ou quatre semaines de collecte et d'analyse de l'information au bureau régional ou au siège social du Bureau.

Quand les enquêtes sont plus complexes et plus importantes, le travail à pied d'oeuvre peut durer une semaine ou deux et l'étape de la collecte et de l'analyse peut s'étendre sur plusieurs mois. C'est d'autant plus vrai lorsqu'il est impossible de recueillir les informations de l'enregistreur des données de vol ou de l'enregistreur de conversations du poste de pilotage; lorsque l'équipage n'a pas survécu; lorsque les témoins sont peu nombreux ou inexistants; lorsque l'épave a été détruite ou est impossible à récupérer ou lorsqu'il y a lieu de faire des analyses de laboratoire détaillées, complexes et exhaustives des composants de l'aéronef ou des restes humains. En 1985, les enquêtes qui ont suivi les accidents d'Air India et d'Arrow Air illustrent bien les difficultés auxquelles le Bureau est confronté.

L'ACCIDENT DU B-747 D'AIR INDIA À PROXIMITÉ DES CÔTES DE L'IRLANDE LE 23 JUIN 1985

Le 23 juin 1985 au matin, l'envolée 182 d'Air India, un Boeing 747, en partance de Mirabel à destination de Londres, disparaissait des écrans de radar et l'avion s'abimait dans l'océan à 110 miles à l'ouest de Cork, en Irlande. Aucun des 329 passagers et membres de l'équipage n'a survécu.

Le Bureau, au nom du Gouvernement canadien, a participé à l'enquête qui a suivi en collaboration avec les autorités indiennes et d'autres pays. La participation canadienne s'est accrue au fur et à mesure que progressait l'enquête au cours des mois suivants. On estime qu'au 31 décembre 1985, cette enquête avait coûté $7 millions, une partie importante de cette somme ayant servi à la longue et fructueuse recherche ainsi qu'à la récupération des restes de l'aéronef gisant par 2000 mètres de profondeur. Le Bureau a pris des arrangements pour la participation d'un navire de la Garde côtière avec à son bord un submersible SCARAB. Il a aussi pris des dispositions pour le transport, par avion des Forces canadiennes, d'équipement américain particulier, en plus de coordonner avec les autorités du Royaume-Uni le transport par un navire irlandais de l'équipement hydrophonique nécessaire.

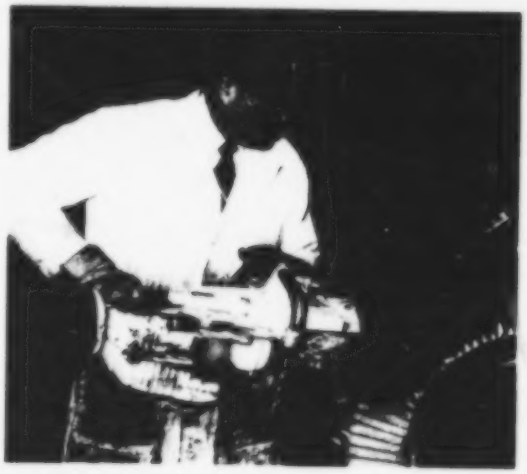
Les enquêteurs du Bureau ont établi un centre des opérations à Cork, en Irlande, pour participer aux recherches en vue de récupérer les enregistreurs de vol et des conversations du poste de pilotage. Ce centre, équipé de moyens de télécommunications, a donné son appui à la planification des opérations ainsi qu'à la coordination des recherches proprement dites. Le Bureau a aussi détaché des experts techniques pour aider à l'analyse du schéma de répartition des débris sous l'eau ainsi qu'à la photographie, la documentation et l'examen des débris à Cork et ultérieurement en Inde.

A l'invitation du Juge B.N. Kirpal de la Cour de New Delhi, le Bureau a préparé une analyse détaillée des renseignements recueillis durant cette enquête. Ce mémoire a été soumis en janvier 1986 à l'enquête publique présidée par le Juge Kirpal.

ACCIDENT DU DC-8 D'ARROW AIR À GANDER (TERRE-NEUVE) LE 12 DÉCEMBRE 1985

Avant le lever du jour le jeudi 12 décembre 1985, un aéronef DC-8 d'Arrow Air, basé à Miami en Floride, s'est écrasé au décollage à Gander (Terre-Neuve) et les 256 occupants ont été tués. Au nombre des victimes, on comptait un équipage de huit membres et 248 soldats américains, qui revenaient d'une mission de maintien de la paix au Moyen-Orient et pour lesquels l'aéronef avait été affrété. Il s'agit du plus grave accident dans les annales de l'aviation au Canada.

Le Bureau canadien de la sécurité aérienne a mené l'enquête sur les circonstances entourant cet accident tragique, enquête qui se poursuit en 1986. Le Bureau a immédiatement dépêché sur les lieux de l'accident une équipe de plus de 25 enquêteurs, représentant diverses spécialités et professions. Elle était secondée par d'autres spécialistes et les autorités concernées, notamment des enquêteurs du National Transportation Safety Board des Etats-Unis, à titre de représentants accrédités en vertu des accords existants, de représentants de la Federal Aviation Administration (Etats-Unis), de l'Armée américaine, du U.S. Armed Forces Institute of Pathology, de représentants d'Arrow Air (Miami), de McDonnell/Douglas, de Pratt & Whitney, du pathologiste médico-



légal de la province, de représentants du Ministère de la Justice, de la GRC, du Ministère des Affaires extérieures, du Ministère des Transports, du personnel aéroportuaire et des organismes communautaires de Gander.

Une enquête exhaustive sur les lieux de l'accident s'est poursuivie durant une semaine et le BCSA, en collaboration avec la GRC, une équipe de l'armée américaine et le personnel de l'aéroport de Gander ont mené les recherches pour trouver d'autres éléments de preuve sur les lieux de l'accident. Divers composants de l'épave, y compris les quatre moteurs, ont été transportés au laboratoire d'ingénierie du BCSA à l'aéroport d'Ottawa, pour être démontés et examinés en détail. De même, les enregistreurs des conversations du poste de pilotage et des données de vol ont été soumis à une analyse approfondie à Ottawa.

Les autopsies ont été effectuées par le U.S. Armed Forces Institute of Pathology. Des avions militaires américains ont transporté les restes humains de Gander à la Base des Forces armées de Dover, dans le Delaware. Cette dernière opération s'est déroulée sous le signe de la plus entière collaboration sans quoi il aurait fallu plus de trois mois pour compléter les autopsies.

Le Bureau tiendra une enquête publique sur les circonstances entourant cet accident en avril 1986.

AUTRES GRANDES ENQUÊTES SUR DES FAITS AÉRONAUTIQUES ENTREPRISES PAR LE BUREAU EN 1985 ET QUI SE POURSUIVENT EN 1986

DATE	TYPE	EMPLACEMENT	EXPLOITANT	MORTS ET BLESSÉS
14 mars 1985	Bell 214 ST C-GSYB	Argentia (Terre-Neuve)	Universal Helicopters Ltd.	6 victimes

L'hélicoptère Bell 214 a décollé de nuit d'une plate-forme de forage ancrée dans le port d'Argentia à destination de St. John's avec deux membres d'équipage et quatre passagers à bord. Au moment du départ, du brouillard et un plafond de nuages bas limitaient la visibilité. Le pilote avait eu l'intention de déposer un plan de vol IFR en vol, mais aucun contact radio n'a été établi, et l'appareil n'est pas arrivé à St. John's. Des débris flottants de l'hélicoptère ont été retrouvés le lendemain matin, et une vaste recherche sous-marine a par la suite permis de repérer l'épave sur le fond marin, à une courte distance de la plate-forme de forage.

20 mars 1985	Sikorsky S61N C-GOKZ	48 milles au sud-est d'Halifax (N.-É.)	Okanagan Helicopters Ltd.	5 blessés

L'hélicoptère Sikorsky S61N était en route d'une plate-forme de forage à 130 milles au large d'Halifax lorsqu'il y a eu une fuite d'huile de la boîte de transmission. Un amerrissage volontaire a été effectué à 48 milles au sud-est d'Halifax, et les deux membres d'équipage et les quinze passagers ont pris place à bord des radeaux de sauvetage. Ils ont tous été sauvés par des hélicoptères militaires.

27 avril 1985	Aérospatiale AS332L C-GQLS	St. John's (Terre-Neuve)	Universal Helicopters Ltd.	Aucun blessé

L'hélicoptère effectuait un vol d'entraînement local VFR. Au décollage, l'appareil a embarqué à gauche et ensuite basculé sur la droite jusqu'à ce qu'il se retrouve sur le côté droit. Les deux pilotes s'en sont tirés indemnes.

14 mai 1985	Northrop F-20 N3986B	Goose Bay, Labrador	Northrop Corporation	1 victime

L'avion de chasse F-20 Northrop, propriété de la Northrop Corporation et d'immatriculation civile, faisait route vers Paris pour participer à un spectacle aérien international. Durant le vol de démonstration autorisé à l'aéroport de Goose Bay, l'aéronef s'est écrasé vers la fin de la démonstration prévue de 5 minutes, à un mille au nord de l'aéroport.

29 août 1985	Beech 65-90 C-FCAU	Lachute (Québec)	Gouvernement du Canada Ministère des Transports	Aucun blessé

Réf. : Recommandations 85-14 et 85-15

L'aéronef du Ministère des Transports effectuait l'étape de retour d'un vol de formation entre Ottawa et Québec lorsque les deux moteurs sont tombés en panne simultanément. Le pilote a fait un atterrissage forcé dans un champ, ce qui a entraîné des dommages importants à l'appareil.

28 septembre 1985	Lockheed L 188 QC C-FIJR	125 milles à l'ouest de Thunder Bay	Northwest Territorial Airways	Aucun blessé

En croisière, l'hélice du moteur nº 2 et son régulateur se sont détachés de l'appareil. Ils ont ensuite heurté le moteur nº 1, dont l'hélice et le régulateur se sont également détachés. Le pilote a dérouté sur Thunder Bay et a réussi à se poser.

30 septembre 1985	Beech D18S C-FCWM	Schefferville, (Québec)	Les Pourvoiries Fortier Inc.	8 victimes

L'aéronef s'est écrasé et enflammé à un mille et demi à l'est de l'aéroport à son retour d'un camp de chasse. Cet accident fera l'objet d'une enquête publique en 1986.

23 octobre 1985	Bell 214 ST C-GVZO	Edmonton (Alberta)	Okanagan Helicopters Ltd.	2 victimes

Réf. : Recommandation 85-12

L'hélicoptère s'est désintégré en vol au cours d'un vol local en partance de l'aéroport municipal d'Edmonton.

25 décembre 1985	DC-8-63 G-GQBF	Natashquan, Québec (en vol)	Québecair Ltée.	4 blessés

Lors d'un vol affrété en partance de Mirabel à destination de Paris, l'aéronef a été soumis à des turbulences importantes à 31 000 pieds d'altitude, près de Natashquan, pour ensuite rejoindre Mirabel sans encombre.

ENQUÊTES PUBLIQUES

La Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne investit le Bureau du pouvoir de tenir des enquêtes publiques sur les faits aéronautiques. Ces enquêtes consistent en une simple recherche des faits dans laquelle il n'y a ni plaidoirie ni parties. Elles font partie du processus global d'enquête sur les faits aéronautiques. Avant la création du Bureau, seules quelques enquêtes publiques sur l'aviation ont été tenues. Elles se limitaient à des faits notoires. Elles se déroulaient comme des commissions d'enquête, en vertu de la Loi sur les enquêtes.

En 1985, le Bureau a tenu ses deux premières enquêtes publiques. Elles ont toutes deux eu lieu dans l'ouest du Canada, en février 1985. La première portait sur l'écrasement mortel d'un Twin Otter à Fort Franklin (Territoires du Nord-Ouest) le 9 octobre 1984 et l'enquête publique a eu lieu à Yellowknife. La seconde enquête avait trait à l'écrasement mortel d'un Piper Chieftain à proximité de High Prairie (Alberta) le 19 octobre 1984. Ces enquêtes ont été particulièrement utiles. Elles ont permis de mettre en d'evidence des problèmes de sécurité spécifiquement liés au transport aérien dans le nord canadien.

Le Bureau a décidé qu'en 1986, il tiendra trois autres enquêtes publiques :

- la première concerne l'écrasement d'un avion Beech D18S à Schefferville, au Québec, le 30 septembre 1985 et qui a fait huit victimes, dont le pilote;
- l'autre a trait à l'écrasement de l'aéronef affrété DC-8 d'Arrow Air à Gander (Terre-Neuve) le 12 décembre 1985. Cet accident a coûté la vie à 8 membres d'équipage et à 248 militaires américains qui revenaient d'une mission de maintien de la paix au Moyen-Orient et constitue le plus grave désastre au Canada depuis les débuts de l'aviation;
- la troisième enquête touche au nombre d'incidents pouvant donner lieu à des collisions entre aéronefs près du sol ou au sol ainsi qu'entre aéronefs et véhicules au sol. Cette enquête ne portera pas sur un incident en particulier, mais sur l'ensemble de la sécurité, et, pour ce faire, elle prendra la forme d'un séminaire.

PROGRAMME DES COMPTES-RENDUS CONFIDENTIELS

Le Programme des comptes rendus confidentiels sur la sécurité aérienne (PCRCSA) a été lancé en avril 1985. On a distribué plus de 86 000 brochures aux détenteurs de permis et de brevets émis en vertu de la Loi sur l'aéronautique. En outre, l'Association du personnel navigant des lignes aériennes canadiennes a reçu 6500 brochures pour les distribuer à ses membres. D'autres brochures ont été envoyées aux aéroports de Transports Canada, aux unités des services d'information de vol et du contrôle de la circulation aérienne et aux bureaux régionaux de l'Administration de l'Air de Transports Canada.

Les premières réactions ont été reçues au début de mai. Au 31 décembre 1985, 216 rapports de sécurité avaient été reçus, rapports volontaires sur des incidents ou sur des préoccupations concernant la sécurité. L'étude et l'analyse de ces rapports a produit les données initiales (sans identité) pour la base de données du PCRCSA et dans certains cas, des mesures de sécurité ont déjà été prises.

Les données dans les tableaux ci-contre catégorisent les rapports de 1985 du PCRCSA par groupes professionnels, par type d'activité ou d'exploitation et par nature du rapport.

CATÉGORIES DE RAPPORTS — GROUPE PROFESSIONNEL

Pilote	145
Agent de bord	12
Mécanicien d'entretien	2
Contrôleur de la circulation aérienne	14
Personnel FFS	5
Passagers dans un aéronef	9
Autre	29
TOTAL	**216**

CATÉGORIES DE RAPPORTS — TYPE D'ACTIVITÉ OU D'EXPLOITATION

Régulier	49
À taux unitaire non régulier	6
Affrètement/contrat	22
Services spécialisés	1
Formation	26
Affaires	8
Autre privé	78
État	7
Militaire	1
Autre ou inconnu	18
TOTAL	**216**

NATURE DU RAPPORT

Opérations aériennes (général)	37
Maintenance d'aéronefs	25
Quasi-abordage – aéroports	21
Quasi-abordage – en route	10
Temps	9
Services de la circulation aérienne	12
Communications	11
Aéroport	11
Gestion opérationnelle	22
En cabine	29
Fatigue, équipage de vol	4
Autre	25
TOTAL	**216**

Comme on peut s'y attendre avec un programme de ce genre, il y a eu une avalanche de réponses au départ qui s'est atténué par la suite. Le Bureau a mis en place une campagne de sensibilisation au moyen de lettres-réponses à l'industrie de l'aviation, de placarts publicitaires dans les magazines et la production d'une trousse d'information accompagnée de matériel audio-visuel.

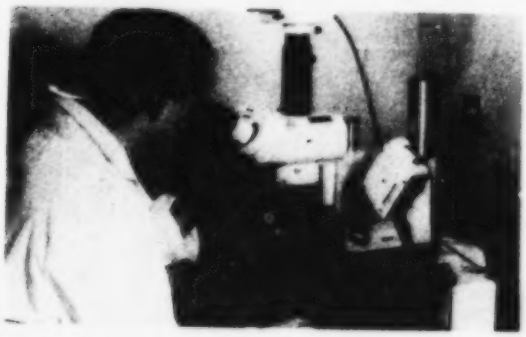
AUTRES ACTIVITÉS

FACTEURS HUMAINS

Les facteurs humains dans les accidents d'avions ayant pris une nouvelle dimension dans les milieux de l'aviation internationale, le Bureau a procédé à la création d'une Direction de la médecine de la sécurité. Celle-ci aura pour fonctions principales d'examiner les facteurs humains dans le cadre des enquêtes sur l'aviation.

Le Bureau a mené également une étude détaillée des facteurs humains dans plusieurs de ses enquêtes et, en 1985, a rendu public ses premières recommandations liées à ces facteurs et à la sécurité aériene. L'une de ces recommandations suggère que les transporteurs offrent des cours de formation sur les facteurs humains dans l'aviation. On a aussi procédé à une étude sur le temps de vol et de service et son incidence sur la fatigue des équipages. Suite à l'écrasement de l'avion DC-8 d'Arrow Air à Gander, le personnel du Bureau a entrepris de concert avec l'U.S. Army l'une des enquêtes pathologiques et toxologiques les plus intensives dans l'histoire de l'aviation civile au Canada.

En fin d'année, le Bureau a fait part de son intention de tenir deux enquêtes publiques en 1986 relatives à des incidents pouvant impliquer des facteurs humains. L'une portera sur un accident survenu dans le Nord du Quebec en septembre 1985 et qui a fait huit victimes et l'autre sur les questions touchant les conflits entre aéronefs au sol et à proximité, ou entre aéronefs et véhicules au sol dans les aéroports civils au Canada.



AÉRONEFS ULTRA-LÉGERS

Depuis quelques années, la croissance des aéronefs ultra-légers au Canada a été phénoménale. En janvier 1985, on comptait 2000 ultra-légers immatriculés et quelque 400 à 500 autres non immatriculés. Au cours de 1985, leur nombre a augmenté et il y en avait plus de 2400 immatriculés à la fin de l'année. En 1983, les brevets de pilote et l'immatriculation des appareils ont été réglementés.

Récemment, les chiffres absolus d'accidents, d'accidents mortels et de fatalités mettant en cause ces appareils ont plafonnés, voire baissés, et le taux d'accidents semble avoir diminué. En 1985, il y a eu 49 accidents d'ultra-légers et 7 victimes, à comparer à 64 accidents et 8 victimes en 1984. Les exploitants d'ultra-légers ne sont pas tenus de signaler le nombre d'heures de vol, ce qui rend impossible toute comparaison du taux d'accidents par rapport au nombre d'heures ou à d'autres types d'activités d'aéronefs.

Le Bureau a examiné 48 rapports de faits aéronautiques portant sur des ultra-légers en 1985. Il n'a publié aucune recommandation officielle. Cependant, quatre avis de sécurité aérienne ont été envoyés à Transports Canada concernant les manquements à la sécurité relatifs à des ultra-légers. D'autre part l'information contenue dans les rapports du bureau a été soumise à Transports Canada. Le ministère prendra cette information en considération dans sa révision de la politique concernant ces appareils. L'étude sera suivie de près en particulier en ce qui concerne les standards de navigabilité des ultra-légers, l'entraînement des pilotes et l'obtention des licences.

Soulignons que les facteurs qui contribuent le plus souvent à des accidents sont les pannes de moteur et la perte de maîtrise. Cette dernière question fait l'objet d'une examen de la part du BCSA et le Conseil national de la recherche poursuit des tests en soufflerie pour élucider ce problème qui confronte les adeptes des ultra-légers.

Il ne fait pas de doute que les ultra-légers ne sont pas une mode passagère, et que leur nombre continuera d'augmenter. Le Bureau poursuivra son travail en étroite collaboration avec tous les organismes intéressés pour relever et éliminer les manquements qui ont contribué à tant d'accidents mortels par le passé.

RECHERCHE ET RÉCUPÉRATION SOUS-MARINES

De 1972 à 1982, plus de 1000 avions au Canada se sont abîmés dans l'eau. Comme dans bien des cas il n'y avait ni témoins ni survivants, le succès de l'enquête dépendait de l'emplacement et de la récupération de l'épave. Cette technique de récupération s'avère trop dispendieuse pour devenir courante. Au cours des dernières années, la Direction de l'ingénierie du Bureau canadien de la sécurité aérienne a acquis le matériel et les techniques spécialisés de recherche et de récupération. Le système de recherche s'articule autour d'un sonar à balayage latéral de pointe qui, avec un système de positionnement électronique hyper-fréquences, permet d'établir un schéma du fond marin et de retrouver l'épave avec une grande précision. La récupération est généralement confiée à contrat à des plongeurs et à des navires conçus spécialement pour ces opérations.

Le Bureau a participé en 1985, à la récupération de plusieurs épaves et, notamment un hélicoptère Bell 214ST dans la Baie d'Argentia (Terre-Neuve) et un King Air qui s'était abîmé par 130 pieds de profondeur près des îles Belcher dans la Baie d'Hudson. Dans chaque cas, les débris ont été transportés aux laboratoires du Bureau à Ottawa pour fins d'analyse.

Le personnel technique de la Direction de l'ingénierie a également participé aux opérations de recherche du B-747 d'Air India, à proximité des côtes de l'Irlande. Les opérations ont été menées de concert avec les gouvernements américains, anglais, irlandais, français et indiens. La Garde côtière du Canada y a dépêché un de ses navires, le John Cabot, équipé d'un submersible SCARAB. Celui-ci a pu identifier et récupérer des débris à des profondeurs dépassant 2000 mètres. Le succès de cette campagne de recherche menée dans des conditions fort difficiles vient confirmer la valeur d'un tel dispositif.

ÉTUDE DE L'EFFET DE LA FORCE D'IMPACT SUR LES FILAMENTS D'AMPOULES

En analysant les ampoules des aéronefs, les enquêteurs d'accidents peuvent tirer des hypothèses sur l'état de divers systèmes au moment de l'impact. L'analyse des voyants d'avertissement et d'alarme, par exemple, donne souvent des renseignements utiles concernant l'état des systèmes opérationnels, mécaniques et électroniques avant l'écrasement. En établissant la condition des ampoules avant l'impact (éteinte ou allumée), les enquêteurs peuvent reconstituer le scénario de l'accident.

La Direction de l'ingénierie du Bureau vient de terminer une étude sur l'effet de la force d'impact d'un accident sur les filaments d'ampoules pour améliorer les techniques d'analyses au moyen de la technologie de pointe. Elle s'est concentrée sur l'utilité des résultats pour les enquêtes sur les accidents d'aéronefs. La recherche a été effectuée en collaboration avec le Centre de développement des transports de Transports Canada qui a incidemment fourni une aide financière.

Le principal appareil d'essai était une machine d'épreuve de chute d'un mètre qui a été conçue et fabriquée au laboratoire de la Direction de l'ingénierie. La plupart des analyses ont été effectuées à l'aide d'un microscope électronique à balayage, car presque toutes les ampoules d'aéronefs contiennent un filament de tungstène enroulé qui est assez difficile à observer à moins d'un grossissement de 30 fois. L'analyse a permis de dégager les nombreux facteurs qui influent sur un filament d'ampoule au cours de la séquence d'impact d'un écrasement d'avion. Les résultats ont alors servi à produire un manuel sur l'analyse des ampoules. Le manuel et les résultats de l'étude sont largement distribués pour améliorer la qualité des enquêtes sur les accidents d'aéronefs à l'échelon mondial.

La Direction de l'ingénierie se sert beaucoup de l'appareil d'épreuve de chute pour mettre à l'essai de nouveaux types d'ampoules qui pourraient servir à des enquêtes sur les accidents. L'appareil sert également à étudier les résultats des forces d'impact sur les instruments d'aéronefs comme les indicateurs de vitesse et les altimètres. On essaie ainsi d'établir des techniques pour déterminer la lecture de ces instruments avant l'écrasement. Ce projet de recherche est également financé conjointement avec le Centre de développement des Transports et doit prendre fin à l'été de 1986.

CONSTATATIONS

INTRODUCTION

Le Bureau identifie les causes et les facteurs contribuant aux incidents aéronautiques par le biais d'enquêtes indépendantes et publiques. Cela permet d'identifier les manquements à la sécurité, l'un des principaux objectifs du Bureau.

Par souci d'objectivité, le Bureau canadien de la sécurité aérienne a à son service un directeur des enquêtes dont l'autorité exclusive lui permet de conduire les enquêtes indépendamment du Bureau. Ce dernier n'ayant pas d'influence sur le déroulement des investigations, le directeur peut procéder à un examen impartial et objectif des comptes rendus sur les incidents aériens. De plus, les parties se présentant devant le Bureau ont le même statut que le personnel enquêteur.

La diffusion de l'information est assurée par divers moyens :

- Quand il a examiné un rapport préliminaire et effectué les changements qu'il estime nécessaire, le Bureau est tenu de faire parvenir ce rapport, confidentiellement, aux tiers directement intéressés par les résultats. Les commentaires de ces tiers doivent être pris en considération par le Bureau dans la rédaction de son rapport final.

- Quand il est question d'un élément majeur touchant la sécurité ou quand le public démontre un intérêt particulier pour un fait aéronautique, le Bureau peut tenir une enquête publique faisant partie d'une enquête générale. Les enquêteurs du Bureau présentent alors les résultats obtenus à ce jour et ils poursuivent la recherche de faits additionnels.

- Le Bureau est tenu, par la loi, de coopérer avec la police, les coroners et les militaires. La loi stipule également que le Bureau publie un rapport à l'issue de chaque enquête.

En résumé, au cours d'une enquête sur les causes et les facteurs contribuant aux faits aéronautiques, les constatations proviennent de diverses sources. Tous ces renseignements sont sérieusement pris en considération dans la préparation des rapports publics portant sur les faits en question.

RAPPORTS IMPORTANTS ADOPTÉS PAR LE BUREAU EN 1985

DATE	TYPE	EMPLACEMENT	EXPLOITANT	MORTS ET BLESSÉS
22 juin 1983	Douglas DC-3, C-GUBT	Aéroport Lester B. Pearson de Toronto (Ontario)	Skycraft Air Transport Inc.	2 morts

Réf. : Recommandations 85-01 et 85-02

L'appareil volait de Cleveland à l'aéroport international de Toronto, troisième étape d'un vol de transport transfrontalier.

Pendant l'approche précédant l'atterrissage à Toronto, et après avoir dépassé le seuil de piste, l'appareil est entré dans une série d'oscillations en tangage, puis il a décroché et s'est écrasé. Les deux membres d'équipage ont péri dans l'écrasement.

Le Bureau a établi que les limites de masse et de centrage avaient été dépassées, et la cargaison n'était pas arrimée. Ces facteurs ont entraîné la perte de maîtrise de l'appareil.

29 septembre 1983	Canadair CL-215, C-GKEE	Aéroport de Dorval à Montréal Dorval (Québec)	Canadair Ltée	2 blessés graves

Réf. : Recommandations 85-03 à 85-06

Au cours d'une présentation en vol, l'hélice gauche a été intentionnellement mise en drapeau en vue d'effectuer un passage sur un seul moteur. Le moteur droit s'est alors emballé et l'hélice gauche a été dévirée pour tenter de redémarrer le moteur. Le moteur gauche n'a pas repris et à cause de la forte traînée de l'hélice en moulinet l'avion a perdu de l'altitude et de la vitesse. Ne pouvant plus continuer son vol, l'appareil s'est écrasé sur l'aéroport.

Après enquête, le Bureau a établi que l'emballement du moteur droit a été causé par une vis en laiton logée dans le régulateur de l'hélice droite. Le moteur gauche n'a pas repris, parce que la commande de mélange est restée sur l'étouffoir au cours de la tentative de redémarrage.

DATE	TYPE	EMPLACEMENT	EXPLOITANT	MORTS ET BLESSÉS
5 octobre 1983	Douglas DC-9-32, C-FTLH	Rouyn (Québec)	Air Canada	Aucun blessé

L'appareil effectuait un vol régulier de Montréal à Rouyn. Au cours de la première approche, l'équipage, gêné par des nuages bas, a remis les gaz. Le contact visuel a été établi et maintenu pendant toute la seconde approche, effectuée légèrement plus haut que la normale. L'avion a touché la piste à 1830 pieds après le seuil, et l'équipage n'a pas pu arrêter l'avion sur le reste de la piste, qu'il a dépassé de 180 pieds avant de s'immobiliser. Le Bureau a établi que le commandant de bord ne s'est pas conformé aux procédures d'atterrissage approuvées, d'où le roulement excessif et le dépassement de piste.

23 novembre 1983	DHC-6 C-GTLA	Lansdowne House (Ontario)	Austin Airways De Havilland du Canada Limitée	4 morts, 1 blessé grave et 2 blessés légers

Réf. : Recommandations 85-21 à 85-25

L'avion volait de Webequie à Lansdowne House, en service entre points déterminés, et transportait des passagers et du fret.

Au cours d'une approche en visibilité réduite par une chute de neige, l'avion a touché le sol avant d'atteindre la piste et a subi d'importants dégâts structuraux. Quatre passagers ont péri dans l'incendie qui s'est déclaré après l'écrasement. Les deux membres de l'équipage et un des passagers ont été blessés mais ont survécu. Le Bureau a établi que le commandant de bord lors d'une approche à vue dans une visibilité réduite, a pénétré dans une zone de "voile blanc", et qu'il ne s'est pas rendu compte qu'il était en dessous de l'altitude de sécurité.

17 juin 1984	Boeing 727-2JO 6Y-JMA	Aéroport Lester B. Pearson de Toronto (Ontario)	Air Jamaica	Aucun blessé

Réf. : Recommandations 85-27

L'aéronef effectuait un vol international de Kingston en Jamaïque à l'aéroport Lester B. Pearson de Toronto. Pendant l'approche aux instruments en direction de la piste 06 droite, l'aéronef s'est écarté de l'axe de piste et de l'alignement de descente après avoir passé la hauteur de décision. Le commandant de bord essayait de rejoindre l'axe de piste lorsqu'il a perdu les références visuelles, et l'aéronef a touché le sol hors piste, à droite de la piste. Il n'y a aucun blessé à déplorer, ni chez les passagers, ni chez les membres d'équipage, mais l'aéronef a subi des dégâts importants. Le Bureau a conclu que l'écart par rapport à l'axe de piste et la perte de référence visuelle à basse altitude ont placé l'aéronef dans une position telle que le commandant de bord ne pouvait pas rétablir la situation.

21 juin 1984	Cessna 150F, C-GNKA et Piper Lance, C-GSXF	Aéroport Hamilton Civic (Ontario)		1 mort, 1 blessé grave et 1 blessé léger

Réf. : Recommandation 85-34

Un avion Cessna, avec à son bord le pilote, procédait à des exercices d'atterrissage sur la piste 12. L'autre avion, un Piper Lance, ayant à son bord un instructeur et un élève-pilote, venait de recevoir l'autorisation d'effectuer une approche aux instruments sur la piste 06. Les deux aéronefs entrèrent en collision au moment ou le Cessna terminait son approche et le Piper était en montée. Les deux avions réussirent à se poser suite à la collision. Toutefois, l'élève-pilote fût tué lorsque le train d'atterrissage du Cessna heurta la cabine du Piper.

2 juillet 1984	Beech 18S C-GIFR	Aéroport de Port Hardy (Colombie Britannique)	Coval Air Ltd.	9 morts

Réf. : Recommandations 85-25 et 85-26

L'avion effectuait un vol nolisé de Port Hardy à Vancouver. Pendant la montée initiale après le décollage, l'avion s'est brusquement incliné et a percuté la piste. L'avion a été détruit par l'incendie qui s'est déclaré après l'impact et les neuf occupants ont péri.

Le Bureau a établi que la masse de l'avion dépassait la masse maximale autorisée au décollage et le centre de gravité était au-delà de la limite arrière. Cette configuration a entraîné de sérieux problèmes de stabilité et de maîtrise et a provoqué un décrochage qui n'a pas pu être corrigé.

DATE	TYPE	EMPLACEMENT	EXPLOITANT	MORTS ET BLESSÉS
23 septembre 1984	Cessna 172M C-GJKI	Aéroport international de Vancouver, Colombie-Britannique		2 morts et 1 blessé grave

Réf. : Recommandations 85-31 à 85-33

Le Cessna 172 s'est écrasé à environ 1200 pieds avant le seuil de la piste 26 à l'aéroport International de Vancouver. Le Bureau a établi que l'avion est passé dans les tourbillons de sillage d'un Lockheed L-1011 qui le précédait et le pilote a perdu la maîtrise de l'appareil. Le pilote du Cessna 172 n'avait pas suivi les méthodes recommandées pour éviter la turbulence de sillage.

26 septembre 1984	Cessna 500 C-GXFZ	Orillia (Ontario)	Air Niagara Ltd.	2 morts

L'aéronef est parti de l'aéroport international Lester B. Pearson de Toronto pour un vol d'entraînement en VFR. Il est allé jusqu'à l'aéroport d'Orillia où l'équipage a déclaré son intention de faire un passage sur la piste 04.

L'aéronef est descendu jusqu'à environ 150 à 200 pieds au-dessus de la piste, à une vitesse d'environ 200 noeuds. Pendant la remontée et à environ 1000 pieds au-dessus du sol, l'aéronef est parti en roulis à droite jusqu'en position dos. Il est ensuite descendu en piqué et a percuté le sol en assiette presque verticale, inclinée à gauche. La cause de l'accident n'a pas pu être déterminée.

9 octobre 1984	De Havilland DHC-6-100 C-FPPL	Fort Franklin (Territoires du Nord-Ouest)	Nahannie Air Services Ltd.	7 morts

Réf. : Recommandations 85-7 à 85-11

L'avion se rendait de Fort Norman à Fort Franklin, au cours d'un vol entre des points déterminés. Il transportait des passagers et du fret. Pendant l'approche par faible visibilité due au brouillard, l'avion a heurté une tour de télécommunications. Une partie de l'aile droite s'est détachée et l'avion est lentement passé sur le dos avant de percuter le sol. Les sept occupants ont subi des blessures mortelles. Le Bureau a établi que le vol s'était poursuivi dans des conditions météorologiques inférieures à celles requises pour le vol VFR. Le manque d'observations météorologiques officielles et de moyens de communications ainsi que plusieurs facteurs humains ont constitué des facteurs liés à l'accident. Une enquête publique a été tenue à Yellowknife, en février 1985.

17 décembre 1983	De Havilland DHC-6-200 C-FGJK	Aéroport de Paulatuk (T.N.-O.)	Inuvik Coastal Airways Ltd.	2 morts

Réf. : Recommandations 85-28

Pendant que l'avion était en approche pour se poser face à l'est, le vent qui venait du sud a augmenté de façon appréciable. Des témoins au sol ont déclaré que juste avant le toucher des roues, l'avion avait été masqué à leurs regards par de la poudrerie élevée; ils ont également mentionné que très peu de temps après, le bruit des moteurs a augmenté. Ne voyant pas l'avion venir, les habitants du lieu sont partis à sa recherche et ils ont découvert l'épave à environ 300 pieds au nord de la piste. Le Bureau a établi que le pilote a perdu la maîtrise de l'appareil pendant la remise de gaz, alors qu'il essayait de passer du vol à vue au vol aux instruments.

14 décembre 1983	Bell 206B C-GDXB	Ucluelet, Colombie-Britannique	Gendarmerie Royale du Canada	2 morts

Au cours d'une patrouille que l'hélicoptère effectuait sur une exploitation forestière dans une région reculée, une pale du rotor principal a heurté le câble supérieur d'un jeu de câbles de descente de bois qui traversaient une vallée. L'appareil a percuté le sol sur le dos et les deux occupants ont été tués. Le Bureau a établi que la vitesse élevée de l'hélicoptère, le mauvais éclairage et l'absence de repères et de balisage ont empêché le pilote de voir le câble et de l'éviter.

RECOMMANDATIONS

RECOMMANDATIONS ADOPTÉES PAR LE BUREAU EN 1985

RECOMMANDATIONS OFFICIELLES

Une des plus importantes fonctions du BCSA est d'émettre des recommandations dans le but d'éliminer ou de réduire les manquements à la sécurité. En 1985, le Bureau a adopté 34 recommandations officielles sur la sécurité aérienne. Les recommandations, qui sont formulées dans les pages qui suivent, sont le fruit surtout des grandes enquêtes sur les accidents. Quatre d'entre elles ont été publiées à titre intérimaire, c'est-à-dire avant la parution du rapport final d'enquête. Dans la section précédente sur les grands rapports adoptés par le Bureau et dans une section antérieure sur les enquêtes en cours, le renvoi aux recommandations appropriées est donné.

La majorité des 34 recommandations découlent de rapports d'enquêtes individuelles. Quatre d'entre elles proviennent de rapports divers d'enquête et d'études sur les manquements à la sécurité.

Aux termes de la Loi, le ministre intéressé est tenu de répondre aux recommandations du BCSA par écrit dans les 90 jours, pour l'informer des mesures qu'il a prises ou entend prendre ou, le cas échéant, de ses décisions de ne prendre aucune mesure ou de prendre une mesure différente. En 1985, toutes les recommandations ont été adressées au Ministre des Transports et, le cas échéant, le Ministre a répondu dans les délais prescrits. En général, le Bureau juge que les réponses reçues jusqu'à maintenant sont satisfaisantes pour ce qui est des mesures à prendre. Dans quelques cas, les questions ont été résolues par consultations subséquentes ou elles sont encore débattues.

AUTRES MESURES DE SÉCURITÉ

Dans le rapport annuel de 1984, on avait expliqué que le Bureau avait autorisé l'émission d'avis de sécurité aérienne concernant les manquements à la sécurité qui ne nécessitaient pas une recommandation formelle. En 1985, 43 avis de sécurité aérienne ont été communiqués au Ministère des Transports. Au 31 décembre, le Ministère ne s'était toujours pas prononcé sur 14 d'entre eux. Dans 26 autres cas, les mesures de sécurité voulues ont été prises ou sont prévues pour rectifier les manquements relevés. A trois reprises, le Ministère a jugé qu'aucune mesure n'était justifiée. Le Bureau a analysé ces cas plus en profondeur et a exprimé dans une recommandation officielle ses préoccupations sur l'un de ces manquements.

Les mêmes manquements à la sécurité reviennent au cours des centaines d'enquêtes menées par le Bureau, notamment :

- les pilotes en régime de règles de vol à vue persistent à voler en dépit du mauvais temps;
- l'absence de procédures assidues d'entretien ou de cycles d'inspection;
- les pilotes n'ayant pas une expérience ou habileté suffisante pour s'adonner à certaines manoeuvres;
- le manque de planification précédant les envolées.

On a noté plusieurs incidents dont les causes ont été jugées comme isolées et non représentatives d'un manquement généralisé aux règles de sécurité. Dans de tels cas, aucune mesure spécifique n'a été proposé et les renseignements ainsi recueillis ont été conservés pour référence éventuelle et servir à la promotion de la sécurité aérienne dans les campagnes de sensibilisation. Conformément à la loi, les rapports d'enquêtes sont toujours rendus publics et par le fait même celà contribue à promouvoir la sécurité. Le Ministère des Transports fait parvenir gratuitement des lettres aux pilotes, aux mécaniciens d'entretien d'aéronefs et aux ingénieurs dans lesquelles il est fait mention des faits saillants des rapports d'enquêtes du BCSA.

Les principales recommandations adoptées par le Bureau en 1985 étaient que :

FAIT AÉRONAUTIQUE	SUJET	RECOMMANDATION
Douglas DC-3 Aéroport international de Toronto 22 juin 1983	Poids et centrage – sensibilisation	Le Ministère des transports émette un avis aux transporteurs soulignant l'importance pour la sécurité de masses correctes de marchandises et de chargements acceptés pour expédition par air et du respect des exigences de masse et de centrage des aéronefs. (BCSA85-01)
	Poids et centrage – vérification	Le Ministère des Transports examine son système de vérification pour veiller à ce que l'accent soit mis sur les questions de masse et de centrage des aéronefs et de sécurité des marchandises. (BCSA85-02)
Canadair CL-215 Aéroport de Dorval 29 septembre 1983	Exploitation des aéronefs – fiche de contrôle	Le Ministère des Transports révise les ONA pour veiller à ce que les aéronefs canadiens privés dont la masse maximale homologuée au décollage est de plus de 5700 kg (12 566 lb), dont ceux que l'exploitant n'utilise pas ou n'a pas l'intention d'utiliser pour le transport de passagers, soient assujettis aux exigences suivantes : a) qu'une liste de vérifications soit mise à la disposition de l'équipage de vol pour que l'aéronef soit exploité conformément aux dispositions du manuel d'exploitation, du certificat de navigabilité ou du permis de vol; b) que chaque membre d'équipage de vol utilise la liste de vérifications de la façon qui convienne le mieux à l'exploitation de l'aéronef, d'après les autorités de réglementation. (BCSA85-03)
	Démonstrations aériennes – lignes directrices	Le Ministère des Transports devrait revoir la nécessité pour les exploitants d'aéronefs, qui participent à des manifestations aéronautiques spéciales, d'avoir des lignes directrices, des conditions et des procédures relatives à de tels événements. (BCSA85-04)
	Démonstrations aériennes – autorisation	Le Ministère des Transports devrait revoir les procédures pour assurer l'application du Manuel des manifestations aéronautiques spéciales (TP389) en portant une attention particulière aux paragraphes 3 et 6 de l'ONA nº 30, série V lequel réfère à l'autorisation des manifestations aéronautiques spéciales ainsi qu'aux activités de vol qui y sont associées. (BCSA85-05)
	Démonstrations aériennes – casques protecteurs	Le Ministère des Transports devrait examiner la nécessité du port de casques protecteurs par les équipages de vol participant à des manifestations aéronautiques spéciales et à certaines autres activités. (BCSA85-06)
DeHavilland DHC-6 Fort Franklin (T.N.-O.) 9 octobre 1984	ONA – autorisation de vol	Le Ministère de Transports devrait modifier l'Ordonnance sur la navigation aérienne, série VII, numéro 3 en y ajoutant ce qui suit : a) la définition d'une autorisation de vol; b) les exigences administratives minimales que doivent observer le directeur des opérations aériennes, l'agent technique d'exploitation ou le chef-pilote en matière d'autorisation des vols; c) les conditions dans lesquelles le directeur des opérations, l'agent technique d'exploitation ou le chef-pilote peuvent déléguer les autorisations de vol et de départ au commandant de bord; d) les procédures minimales de surveillance des vols pour les vols de jour selon les règles de vol à vue (VFR); e) les qualifications minimales exigées pour le directeur des opérations aériennes; et f) les qualifications minimales exigées pour l'agent technique d'exploitation. (BCSA85-07)

FAIT AÉRONAUTIQUE	SUJET	RECOMMANDATION
	Facteurs humains – formation	Le Ministère des Transports devrait mettre sur pied un programme de formation portant sur les facteurs humains à l'intention des cadres des opérations aériennes. Un tel programme devrait être mis à la disposition des conseillers régionaux en sécurité aéronautique du Ministère des Transports afin qu'ils l'utilisent dans leurs cours destinés aux agents de sécurité de compagnies. Ce programme devrait, entre autres : a) traiter des effets du stress personnel sur le jugement et le comportement individuels; et b) mettre en garde les pilotes et le personnel administratif des transporteurs contre les symptômes du stress. (BCSA85-08)
	Diagrammes d'aérodrome – représentation	Le Ministère des Transports devrait publier des normes sur la présentation des renseignements sur les aérodromes dans le Supplément de vol. (CASB85-09)
	Cartes d'approche aux instruments – critères	Le Ministère des Transports devrait modifier la division 8 du "Guide à l'usage des inspecteurs de l'aéronautique civile" (TP 584E) en s'assurant que les cartes d'approche aux instruments de compagnies approuvées par Transports Canada : a) soient du même type que les cartes d'approche aux instruments publiées dans le Canada Air Pilot; b) portent une date d'expiration; et c) soient validées périodiquement par des vérifications en vol effectuées par le Ministère des Transports. (BCSA85-10)
	Aéroports communautaires de l'Arctique – Installations	Le Ministère des Transports devrait revoir le cas des aérodromes "Arctique C" (aérodromes communautaires) qui devaient être améliorés, d'après les "lignes directrices sur les installations aériennes dans l'Arctique" publiées en 1974, mais qui ne l'ont pas été, afin que ces aérodromes répondent aux critères minimums en matière de communications air-sol-air et puissent permettre de faire des observations météorologiques et de les transmettre. (BCSA85-11)
Bell 214 ST Edmonton (Alberta) 23 octobre 1985	Bell 214 ST – manchon de pas collectif	a) le Ministère des Transports devrait identifier tous les hélicoptères Bell immatriculés au Canada qui sont dotés d'un manchon de pas collectif fabriqué selon le même procédé de fabrication que ceux dont le numéro de pièce est 214-010-411-(et numéros suivants) précédé du numéro de séries A-19; b) le Ministère des Transports devrait s'assurer de toute urgence que des procédures d'inspection efficaces pour détecter tout défaut dû à un affaiblissement du métal par l'hydrogène des manchons de pas collectif soient prescrites pour tous les hélicoptères identifiés à l'alinéa a) ci-dessus et que les inspections soient faites en absolue conformité avec les procédures; c) le Ministère des Transports devrait envisager de déclarer hors service tous les manchons de pas collectif, en stock et en service, qui portent le numéro de pièce 214-010-411-(et tous les numéros suivants) précédé du numéro de série A-19, et ce jusqu'à ce qu'ils soient réinspectés. (BCSA85-12)
Bell 206L Vernon (C.-B.) 29 juin 1985	Moteur Allison 250-C28 – carter moteur	a) le Ministère des Transports devrait publier une directive de navigabilité exigeant l'installation d'un carter de protection sur toutes les turbines Allison 250-C28, comme l'indique le CEB-A-72-2126; b) le Ministère des Transports devrait imposer une date d'exécution plus rapprochée que celle préconisée par le motoriste, surtout dans le cas des hélicoptères monomoteurs. Il serait très souhaitable que l'installation des carters de protection des moteurs Allison 250-C28 soit effectuée sur les hélicoptères monoteurs et bimoteurs au plus tard le 30 mai 1986. (BCSA85-13)

FAIT AÉRONAUTIQUE	SUJET	RECOMMANDATION
Beech 65-90 Lachute (Québec) 29 août 1985	Beechcraft 65-90 – renseignements sur l'alimentation en carburant	Le Ministère des Transports devrait prendre les mesures nécessaires pour modifier le manuel d'utilisation et les listes de vérifications du Beechcraft KING AIR (65-90); celles-ci doivent comprendre : a) à la section II, une explication sur le fonctionnement du système de transfert automatique de carburant, une mise en garde sur les exigences du système et sur les mesures nécessaires pour assurer le transfert automatique de carburant; b) à la section XI, une mise en garde pour souligner l'importance de l'ordre de remplissage des réservoirs; c) une vérification, dans les vérifications avant décollage, selon laquelle le pilote doit placer l'interrupteur "transfer test" sur "Left" puis sur "Right" de la même façon que dans la procédure actuelle décrite au paragraphe "Unusual Operation", dans la section consacrée au système de carburant; d) dans la partie "Emergency", une inscription placée à l'endroit voulue demandant que le pilote place l'interrupteur "transfer test" sur "Left" et sur "Right" après une panne d'un ou des deux moteurs. (BCSA85-14)
	Beechcraft 65-90 – affichette apposée dans le poste de pilotage	Le Ministère des Transports s'assure que l'interrupteur "Transfer test", dans le poste de pilotage de tous les Beechcraft KING AIR (65-90), porte une inscription pour refléter de façon plus précise la double fonction de cet interrupteur. (BCSA85-15)
Divers faits aéronautiques	Moteurs de la chasse d'eau – protection thermique	Le Ministère des Transports devrait publier une consigne de navigabilité qui rende obligatoire l'installation d'un dispositif de protection thermique sur tous les moteurs de pompe d'évacuation qui n'en sont pas encore munis, à bord des avions de transport de toutes catégories. (BCSA85-16)
Divers faits aéronautiques	Radeaux de sauvetage – normes	Le Ministère des Transports devrait modifier l'ONA série II, nº 8, afin d'établir, de façon claire et précise, les normes de fabrication, de fonctionnement et d'entretien des radeaux de sauvetage au Canada. Ces normes modifiées doivent clairement établir celles qui s'appliquent aux radeaux de sauvetage bénéficiant d'une clause d'antériorité dans l'ONA modifiée. Ces normes doivent également spécifier que les dates d'homologation du modèle et de fabrication soient inscrites sur le radeau de sauvetage. (BCSA85-17)
	Radeaux de sauvetage – homologation et inspection	Le Ministère des Transports devrait établir des méthodes d'homologation et d'inspection plus fermes, afin que les caractéristiques d'un radeau de sauvetage respectent les normes de fabrication et de fonctionnement pendant toute sa durée de vie. (BCSA85-18)
	Radeaux de sauvetage – housses de rangement	Le Ministère des Transports devrait définir les normes devant s'appliquer à l'homologation et à l'inspection des conteneurs dans lesquels sont enfermés les radeaux de sauvetage et que ces normes soient comparables aux normes qui s'appliquent aux radeaux de sauvetage; ces normes doivent contenir des dispositions relatives au gonflage efficace des radeaux dans des conditions d'urgence. (BCSA85-19)
	Radeaux de sauvetage – dispositifs de signalisation	Le Ministère des Transports devrait établir des normes de sécurité minimum relatives aux dispositifs de signalisation qui équipent les radeaux de sauvetage canadiens, et que cet équipement facilite le repérage des survivants, même dans des conditions météorologiques inférieures aux conditions optimales. (BCSA85-20)

FAIT AÉRONAUTIQUE	SUJET	RECOMMANDATION
DeHavilland DHC-6 Lansdowne House (Ont.) 23 novembre 1983	Lansdowne House – VASIS	Conformément aux critères du Ministère des Transports relatifs à l'installation des VASIS (ou un autre type d'équipement approuvé), permettant au pilote de juger la position de son avion par rapport à la pente d'approche soit installé sur la piste 26 à Lansdowne House, Ontario. (BCSA85-21)
	Cartes d'information des passagers – représentation en pictogrammes	Le Ministère des Transports devrait modifier l'Ordonnance sur la navigation aérienne série VII, nº 2, paragraphe 18 (4) et l'Ordonnance sur la navigation aérienne série VII, nos 3 à 6, paragraphes 19(4), de façon à ce que, dans tous les cas, les renseignements décrits à l'alinéa (3) des paragraphes sus-mentionnés, soient illustrés à l'aide d'un schéma. (BCSA85-22)
	Équipement de navigation et de communications – entretien facultatif	Le Ministère des Transports devrait modifier ses procédures relatives à l'entretien facultatif des équipements de navigation et de communications et prescrir des conditions météorologiques minimales au-dessous desquelles l'entretien facultatif ne doit pas être effectué. (Le BCSA suggère que ces minimums météorologiques devraient en aucun cas être inférieurs aux minimums VFR et que dans certains endroits des minimums supérieurs pourraient être justifiés). (BCSA85-23)
	Renseignements sur les accidents – sensibilisation à la sécurité	Dans le but de promouvoir la sécurité aérienne, le Ministère des Transports devrait diffuser les informations qui découlent directement de cet accident, plus particulièrement en ce qui a trait : a) à l'importance de maintenir en bon état de marche les émetteurs-récepteurs air-sol de compagnies et à l'importance pour les équipages d'utiliser tous les moyens de télécommunications à leur disposition afin d'être au courant de toutes les informations qui peuvent concerner leur vol; b) à l'importance pour les membres d'équipage, en VFR ou IFR, de communiquer entre eux de façon précise et disciplinée; c) à l'importance que représente le bon arrimage du fret, de façon qu'il ne puisse se déplacer sous la force de l'impact, dans le cas d'un accident où la survie des occupants est possible; d) aux effets que peuvent avoir sur la visibilité au cours de l'approche, des phénomènes comme le voile blanc et la poudrerie. (BCSA85-24)
Beech 18S Port Hardy (C.B.) 2 juillet 1984	Documents du contrôle de chargement – vérification	Le Ministère des Transports devrait mettre en place des procédures plus rigoureuses pour vérifier que tous les documents de devis de chargement, qui seront insérés dans le manuel d'exploitation de la compagnie des transporteurs aériens utilisant des avions petits porteurs pour le transport aérien et qui seront utilisés pour le calcul du poids et du centrage, soient complets et précis avant de délivrer un certificat d'exploitation. Ces procédures devraient exiger que le requérant fournisse les limites de poids précises de l'aéronef ainsi que des documents de devis de chargement complets et facilement compréhensibles à soumettre à l'inspecteur pour vérification. (BCSA85-25)
	Candidats à une licence de pilote – examen des documents	Le Ministère des Transports devrait donner des directives précises à ses inspecteurs sur l'importance d'effectuer une revue complète des documents des candidats avant les épreuves en vol et de la vérification de la compétence des pilotes et d'appliquer à la lettre les normes de délivrance de licences. Au cours de la revue des documents d'un pilote, on doit s'assurer qu'il y a confirmation de sa capacité à effectuer le calcul du poids et du centrage de l'aéronef en cause. (BCSA85-26)

FAIT AÉRONAUTIQUE	SUJET	RECOMMANDATION
Boeing 727 Aéroport International Lester B. Pearson Toronto (Ontario) 17 juin 1984	Limites d'utilisation – respect	a) Avant d'émettre le certificat d'exploitation, le Ministère des Transports devrait déterminer si les cartes d'approche aux instruments utilisés par le transporteur aérien sont conformes aux limites mentionnées sur le certificat d'exploitation; et b) le Ministère des Transports devrait élaborer des procédures qui permettront de s'assurer périodiquement que les limites inscrites sur les cartes d'approche aux instruments qu'utilise un transporteur aérien soient le reflet exact des limites spécifiées sur le certificat d'exploitation dudit transporteur aérien. (BCSA85-27)
DeHavilland DHC-6 Paulatuk (T.N.-O.) 17 décembre 1983	Paulatuk – avis consultatif concernant le vent de travers	Le Ministère des Transports devrait modifier les donnés sur l'aéroport de Paulatuk figurant dans le Supplément de vol-Canada en indiquant aux pilotes qu'ils doivent s'attendre à des vents de travers lors de l'approche et de l'atterrissage à cet aéroport. (BCSA85-28)
Boeing 737 Entre Toronto (Ontario) et Montréal (Québec) 4 décembre 1984	Fours MAPCO – maintien de l'état de navigabilité	a) Le Ministère des Transports devrait déterminer si le fourneau MAPCO modèle 541-1861 peut être utilisé dans les avions des transporteurs aériens compte tenu du fait que l'humidité peut s'infiltrer dans les parois du fourneau et causer la corrosion des fils électriques. b) Le Ministère des Transports devrait demander à tous les usagers de ce fourneau d'établir un calendrier d'entretien pour tous les fourneaux MAPCO de modèle 541-1861 et un système de contrôle par numéro de série, indiquant les intervalles entre les visites d'inspection et d'entretien pour chaque fourneau. (BCSA85-29)
	Équipement de servitude – homologation	Le Ministère des Transports devrait établir des normes d'homologation du matériel électrique auxiliaire non mentionné dans le Certificat initial de navigabilité aérienne et étudier la possibilité d'instaurer des calendriers d'inspection minimale pour ce matériel. (BCSA85-30)
Cessna 172 Aéroport International de Vancouver (C.B.) 23 septembre 1984	Trafic aérien de pointe – gestion	Le Ministère des Transports élabore et mette en oeuvre des moyens plus efficaces pour la gestion du trafic aux grands aéroports canadiens durant les périodes de pointe. (BCSA85-31)
	Grands aéroports – aires d'atterrissage séparées	Le Ministère des Transports réexamine les procédures de contrôle de la circulation aérienne à Vancouver et à d'autres grands aéroports, au besoin, afin de veiller à ce qu'une utilisation maximale soit faite de toutes les aires d'atterrissage disponibles. Le Ministère veille à ce que les petits aéronefs volant en VFR atterrissent sur une piste ou une surface d'atterrissage autre que celle utilisée par les gros avions, quand la sécurité et les opérations le permettent. (BCSA85-32)
	Trafic aérien mixte – critères d'espacement	Le Ministère des Transports établisse des critères relatifs à l'intégration d'aéronefs légers volant en VFR dans un circuit d'aérodrome pour leur permettre d'atterrir derrière des avions lourds. (BCSA85-33)
Cessna 15-F et Piper Lance Aéroport d'Hamilton (Ontario) 21 juin 1984	Renseignements sur les accidents – sensibilisation à la sécurité	Le Ministère des Transports devrait rendre publiques les circonstances de cette collision survenue en plein vol, dans le cadre de son programme de prévention des accidents, afin d'inciter les pilotes et les contrôleurs à respecter les pratiques et les procédures recommandées pour les activités aux aéroports contrôlés. (BCSA85-34)

ANNEXES

A. PRINCIPAUX MEMBRES DE LA DIRECTION DU BUREAU ET ADRESSES DU SIÈGE SOCIAL ET DES BUREAUX RÉGIONAUX 26

B. STATISTIQUES – ACCIDENTS, FATALITÉS ET TAUX 28

ANNEXE A

PRINCIPAUX MEMBRES DE LA DIRECTION DU BUREAU

BUREAU DU PRÉSIDENT ET DU PREMIER DIRIGEANT

B. M.-Deschênes

BUREAU DU DIRECTEUR EXÉCUTIF

K. Johnson

W. P. Rikely
Conseiller spécial pour les politiques

BUREAU DE L'AVOCAT GÉNÉRAL

AVOCAT GÉNÉRAL
(en cours de dotation)

F. Reinhardt
Assistant avocat général

DIRECTION DES ENQUÊTES

T. Hinton
Directeur des enquêtes

P. deNiverville
Chef de la coordination des enquêtes

A. Laflamme
Chef de la vérification et de la revue des enquêtes

N. Hull
Chef des normes d'enquêtes

DIRECTION DES PROGRAMMES DE SÉCURITÉ

W. Tucker
Directeur, Programmes

P. Harle
Chef, Évaluation

R. Dodd
Chef, Systèmes et analyses

(vacant)
Chef, Politiques et stratégies

C. Beaulieu
Chef, Communications et affaires publiques

INGÉNIERIE

R. Hayman
Directeur – Ingénierie

R. McLeod
Chef de l'analyse des techniques de sécurité

K. Pickwick
Chef de la physique des techniques de sécurité

W. Taylor
Chef des analyses d'aéronefs

DIRECTION DE LA MÉDECINE

Dr D. Elcombe
Directeur des services médicaux

Chef, Analyses (vacant)
Chef, Recherches (vacant)
Chef, Systèmes (vacant)

DIRECTION DE L'ADMINISTRATION

H. Ducharme
Directrice de l'Administration

M. Nantel
Chef, Secrétariat

M. Joynt
Chef, Personnel

S. Cooper
Chef, Finance

J. Burton
Chef, Administration

GESTIONNAIRES RÉGIONNAUX

D. Owen
Gestionnaire régional – Atlantique

R. Maltais
Gestionnaire régional – Québec

G. MacSwain
Gestionnaire régional – Ontario

G. Saull
Gestionnaire régional – Centre

A. Froehler
Gestionnaire régional – Ouest

A. Clark
Gestionnaire régional – Pacifique

ADRESSES DU SIÈGE SOCIAL ET DES BUREAUX RÉGIONAUX DU BCSA

SIÈGE SOCIAL

Place du Portage
Phase II
4ième étage
Hull (Québec)
Tél : (819) 994-4317

ADRESSE POSTALE :

B.P. 9120
Terminal d'Alta Vista
Ottawa (Ontario)
K1G 3T8

LABORATOIRE D'INGÉNIERIE

Edifice U-100
Complexe de la Recherche nationale
Aéroport international d'Ottawa

ADRESSE POSTALE :

B.P. 9120
Terminal d'Alta Vista
Ottawa (Ontario)
K1G 3T8

BUREAUX RÉGIONAUX

ATLANTIQUE

175 Chemin Edinburgh
B.P. 42
Moncton (Nouveau-Brunswick)
E1C 8K6
Tél : (506) 388-7141

QUÉBEC

Suite 403
185 Avenue Dorval
Dorval (Québec)
H9S 5J9
Tél : (514) 636-3246

ONTARIO

5075 rue Yonge
8ième étage
Willowdale (Ontario)
M2N 6C6
Tél : (416) 224-3445

CENTRE

355-550 rue Century
Winnipeg (Manitoba)
R3H 0Y1
Tél : (204) 949-5990

OUEST

Suite 12
14220 Yellowhead Trail
Edmonton (Alberta)
T5L 3C2
Tél : (403) 420-3865

PACIFIQUE

8-3071
Number 5 Road
Richmond (Colombie-Britannique)
V6X 2T4
Tél : (604) 666-5826

ANNEXE B

RÉTROSPECTIVE

NOMBRES D'ACCIDENTS ET DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS

TABLEAU

1	Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, 1976–1985	29
2	Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols à horaire fixe, 1976–1985	29
3	Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols sans horaire fixe, 1976–1985	29
4	Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols d'affrètement et vols contractuels, 1976–1985	30
5	Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, aéro-clubs, 1976–1985	30
6	Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols spécialisés, 1976–1985	30
7	Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols d'État, 1976–1985	31
8	Nombre d'accidents, nombre de morts et taux d'accidents par année, vols privés, 1976–1985	31
9	Nombre d'accidents et nombre de morts par année, ultra-légers 1981–1985	31

TABLEAU 1

NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE 1976–1985

Aéronefs immatriculés au Canada

ANNÉE	N. D'ACCIDENTS TOTAL	N. D'ACCIDENTS ACCIDENTS MORTELS	N. DE MORTS	N. D'HEURES DE VOL (1)	TAUX D'ACCIDENTS PAR 100 000 HEURES DE VOL TOTAL	TAUX D'ACCIDENTS PAR 100 000 HEURES DE VOL MORTELS
1976	699	89	178	3 660 991	19.1	2.4
1977	693	81	177	3 688 013	18.8	2.2
1978	696	93	245	3 931 941	17.7	2.4
1979	726	109	254	3 960 780	18.3	2.8
1980	684	76	149	4 265 188	16.0	1.8
1981	695	88	172	4 123 288	16.9	2.1
1982	539	63	123	3 688 713	14.6	1.7
1983	510	63	148	3 447 277	14.8	1.8
1984	458	57	118	3 383 000(Est.)	13.5(Est.)	1.7(Est.)
1985	441	36	65	3 464 000(Est.)	12.7(Est.)	1.0(Est.)

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
[1] (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 2

NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS À HORAIRE FIXE (2), 1976–1985

Aéronefs immatriculés au Canada

ANNÉE	N. D'ACCIDENTS TOTAL	N. D'ACCIDENTS ACCIDENTS MORTELS	N. DE MORTS	N. D'HEURES DE VOL (1)	TAUX D'ACCIDENTS PAR 100 000 HEURES DE VOL TOTAL	TAUX D'ACCIDENTS PAR 100 000 HEURES DE VOL MORTELS
1976	2	0	0	502 313	.4	0
1977	1	0	0	479 104	.2	.0
1978	3	2	45	489 687	.6	.4
1979	4	1	17	527 938	.8	.2
1980	1	0	0	564 646	.2	0
1981	2	0	0	554 470	.4	0
1982	2	0	0	520 728	.4	0
1983	5	1	23	490 113	1.0	.2
1984	1	0	0	N/A	N/A	N/A
1985	0	0	0	N/A	N/A	N/A

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
[1,2] (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 3

NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS SANS HORAIRE FIXE (3), 1976–1985

Aéronefs immatriculés au Canada

ANNÉE	N. D'ACCIDENTS TOTAL	N. D'ACCIDENTS ACCIDENTS MORTELS	N. DE MORTS	N. D'HEURES DE VOL (1)	TAUX D'ACCIDENTS PAR 100 000 HEURES DE VOL TOTAL	TAUX D'ACCIDENTS PAR 100 000 HEURES DE VOL MORTELS
1976	8	1	1	140 870	5.7	.7
1977	6	3	20	157 454	3.8	1.9
1978	11	1	11	163 732	6.7	.6
1979	10	3	13	179 465	5.6	1.7
1980	10	1	6	166 249	6.0	.6
1981	4	0	0	180 586	2.2	0
1982	4	1	2	206 978	1.9	.5
1983	4	1	4	201 480	2.0	.5
1984	7	2	13	N/A	N/A	N/A
1985	5	0	0	N/A	N/A	N/A

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
[1,3] (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 4

NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS D'AFFRÈTEMENT ET VOLS CONTRACTUELS (4), 1976–1985

Aéronefs immatriculés au Canada

ANNÉE	N. D'ACCIDENTS TOTAL	N. D'ACCIDENTS ACCIDENTS MORTELS	N. DE MORTS	N. D'HEURES DE VOL (1)	TAUX D'ACCIDENTS PAR 100 000 HEURES DE VOL TOTAL	TAUX D'ACCIDENTS PAR 100 000 HEURES DE VOL MORTELS
1976	156	22	52	897 467	17.4	2.5
1977	116	9	25	992 794	11.7	.9
1978	125	18	52	1 066 111	11.6	1.7
1979	173	29	75	1 213 496	14.3	2.4
1980	161	18	45	1 333 004	12.1	1.4
1981	166	20	46	1 268 483	13.1	1.6
1982	98	13	42	1 060 582	9.2	1.2
1983	87	13	33	990 670	8.8	1.3
1984	69	13	31	N/A	N/A	N/A
1985	51	5	19	N/A	N/A	N/A

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
1.4 (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 5

NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, AÉRO-CLUBS (5), 1976–1985

Aéronefs immatriculés au Canada

ANNÉE	N. D'ACCIDENTS TOTAL	N. D'ACCIDENTS ACCIDENTS MORTELS	N. DE MORTS	N. D'HEURES DE VOL (1)	TAUX D'ACCIDENTS PAR 100 000 HEURES DE VOL TOTAL	TAUX D'ACCIDENTS PAR 100 000 HEURES DE VOL MORTELS
1976	28	5	7	96 808	28.9	5.2
1977	25	2	4	93 778	26.7	2.1
1978	26	1	1	99 971	26.0	1.0
1979	32	4	10	105 594	30.3	3.8
1980	30	2	4	90 221	33.3	2.2
1981	20	0	0	71 894	27.8	0
1982	17	1	1	115 749	14.7	0.9
1983	14	0	0	124 296	11.3	0
1984	15	2	5	N/A	N/A	N/A
1985	15	0	0	N/A	N/A	N/A

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
1.5 (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 6

NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS SPÉCIALISÉS (6), 1976–1985

Aéronefs immatriculés au Canada

ANNÉE	N. D'ACCIDENTS TOTAL	N. D'ACCIDENTS ACCIDENTS MORTELS	N. DE MORTS	N. D'HEURES DE VOL (1)	TAUX D'ACCIDENTS PAR 100 000 HEURES DE VOL TOTAL	TAUX D'ACCIDENTS PAR 100 000 HEURES DE VOL MORTELS
1976	117	17	31	851 309	13.7	2.0
1977	109	12	26	871 095	12.5	1.4
1978	124	18	30	858 736	14.4	2.1
1979	127	19	40	915 348	13.9	2.1
1980	127	14	29	937 923	13.5	1.5
1981	155	17	34	790 546	19.8	2.2
1982	93	15	25	677 039	13.7	2.2
1983	60	3	5	552 965	10.9	0.5
1984	74	8	10	N/A	N/A	N/A
1985	82	5	11	N/A	N/A	N/A

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
1.6 (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 7

NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS D'ÉTAT (7), 1976–1985

Aéronefs immatriculés au Canada

ANNÉE	N. D'ACCIDENTS TOTAL	N. D'ACCIDENTS ACCIDENTS MORTELS	N. DE MORTS	N. D'HEURES DE VOL (1)	TAUX D'ACCIDENTS PAR 100 000 HEURES DE VOL TOTAL	TAUX D'ACCIDENTS PAR 100 000 HEURES DE VOL MORTELS
1976	10	1	1	120 338	8.3	.8
1977	8	0	0	123 634	6.5	0
1978	5	1	4	125 167	4.0	.8
1979	8	1	2	121 321	6.6	.8
1980	4	2	2	118 899	3.4	1.7
1981	8	1	2	125 911	6.4	.8
1982	5	1	1	133 113	3.8	.8
1983	7	1	2	124 034	5.6	.8
1984	5	0	0	N/A	N/A	N/A
1985	5	0	0	N/A	N/A	N/A

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
[1,7] (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 8

NOMBRE D'ACCIDENTS, NOMBRE DE MORTS ET TAUX D'ACCIDENTS PAR ANNÉE, VOLS PRIVÉS (8), 1976–1985

Aéronefs immatriculés au Canada

ANNÉE	N. D'ACCIDENTS TOTAL	N. D'ACCIDENTS ACCIDENTS MORTELS	N. DE MORTS	N. D'HEURES DE VOL (1)	TAUX D'ACCIDENTS PAR 100 000 HEURES DE VOL TOTAL	TAUX D'ACCIDENTS PAR 100 000 HEURES DE VOL MORTELS
1976	356	42	85	976 671	36.5	4.3
1977	395	51	97	1 272 043	31.0	4.0
1978	369	48	94	1 309 860	28.2	3.7
1979	343	49	90	1 230 274	27.9	4.0
1980	329	35	58	1 300 427	25.3	2.7
1981	326	47	85	1 331 677	24.5	3.5
1982	301	30	49	1 212 206	24.8	2.5
1983	314	43	78	1 149 965	27.3	3.7
1984	274	31	57	N/A	N/A	N/A
1985	241	22	30	N/A	N/A	N/A

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
[1,8] (voir notes à la fin des tableaux)

TABLEAU 9

NOMBRE D'ACCIDENTS ET NOMBRE DE MORTS PAR ANNÉE, ULTRA-LÉGERS, 1981–1985 (9)

ANNÉE	N. D'ACCIDENTS TOTAL	N. D'ACCIDENTS ACCCIDENTS MORTELS	N. DE MORTS
1981	6	2	2
1982	24	11	11
1983	60	5	6
1984	61	7	8
1985	49	5	7

Source: Base de données du BCSA sur les accidents et les incidents
(voir notes à la fin des tableaux)

NOTES CORRESPONDANTES AUX RENVOIS

1. Nombre d'heures de vol effectuées par les aéronefs immatriculés au Canada et compilées par Statistiques Canada; les statistiques de 1984 et 1985 ne sont pas disponibles. Toutefois, des estimations du nombre total d'heures de vol effectuées par tous les aéronefs canadiens sont inclus dans le tableau 1.
2. Permis d'exploitation de services des classes 1 et 8 délivré par le CTA.
3. Permis d'exploitation de services des classes 2, 3, 9-2 et 9-3 délivré par le CTA.
4. Permis d'exploitation de services des classes 4, 5, 9-4 et 9-5 délivré par le CTA.
5. Permis d'exploitation de services de la classe 6 délivré par le CTA.
6. Permis d'exploitation de services de la classe 7 délivré par le CTA.
7. Vols effectués pour le compte des gouvernements fédéral et provinciaux.
8. Autres vols.
9. Exclus des tableaux précédents.